

# الموسوعة في الفيزياء

للتشهادة الثانوية

إعداد

المهندس / محمد حسب الله



## مقدمة هامة

أبنائنا الطلاب زملائنا الأعزاء تسعى أسرة "الموسوعة" للوصول بطلابها للدرجة النهائية في الشهادة الثانوية وذلك مراعاة التطوير التعليمي للمرحلة التعليمية حسب آخر قرارات وزارية بتقديم كل ما هو فكر عالي وبراغي الارتقاء بالفكر العقلي في نطاق المنهج وعدم الخروج عن المحتوى الدراسي وقد راعينا وضع نماذج وإجابة لكل الاختبارات ليسترشد بها الطلاب ولقياس مستواهم بعد كل اختبار.

تمنياتنا لأبنائنا بالنجاح والتفوق  
والله من وراء القصد  
أسرة الفيدياء



## المحتويات

### الوحدة الأولى الكهربائية التيارية



الفصل الأول : التيار الكهربائي وقانون  
أوم وقانونا كيرشوف



الفصل الثاني : التأثير المغناطيسي  
للتيار وأجهزة القياس



الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي



الفصل الرابع : دوائر التيار المترددة

### الوحدة الثانية الفيزياء الحديثة



الفصل الخامس : ازدواجية الموجة  
والجسم

الفصل السادس : الأطياف الذرية

الفصل السابع : الليزر



الفصل الثامن : الإلكترونيات الحديثة

ملحوظة هامة

الموسوعة في المواد العلمية  
تابعونا على الفيسبوك كتاب الموسوعة للمرحلة الثانوية



# الوحدة الأولى

## الكهرلية التيارية



## محتويات الكتاب

### • يحتوى الكتاب على تمارين نظري ومساب

⇨ مصطلح علمي

⇨ علل لما يأتى

⇨ ماذا نعنى بقولنا أن

⇨ ما المقصود بكل مما يأتى

⇨ ما العوامل التى يتوقف عليها كل من

⇨ ما النتائج المترتبة على

⇨ متى ؟

⇨ قارن بين كلاً مما يأتى

⇨ أسئلة متنوعة

⇨ اختر

⇨ مساب

⇨ مساب بيانية

## اعداد وتأليف

## المهندس / محمد حسب الله



- (١) اتجاه التيار الكهربى من القطب الموجب إلى القطب السالب خارج مصدر في دائرة كهربية مغلقة .
- (٢) فرق الجهد بين قطبي العمود عند انعدام شدة التيار المار في الدائرة
- (٣) فيض من الشحنات الكهربائية تسرى خلال الموصلات . (دور أول ١٤)
- (٤) كمية الكهرباء المارة خلال مقطع من موصل في الثانية الواحدة . (تجريبى ١٤)
- (٥) شدة التيار الكهربى المار عندما يكون معدل سريان كمية الكهرباء خلال مقطع معين من موصل واحد كولوم في الثانية
- (٦) مقدار الشحنة الكهربائية التى عند مرورها في مقطع موصل خلال ثانية ينتج عنها مرور تيار كهربى شدته واحد أمبير
- (٧) يقدر بمقدار الشغل المبذول مقدراً بالجول لنقل كمية كهربية مقدارها واحد كواوم من نقطة إلى أخرى
- (٨) فرق الجهد بين طرفى موصل عندما يلزم بذل شغل قدرة ١ جول لنقل وحدة الشحنات بين طرفى الموصل
- (٩) ممانعة موصل لمرور التيار الكهربى فيه . (الأزهر ٠١)
- (١٠) تتناسب شدة التيار المار فى الموصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند درجة حرارة معينه
- (١١) مقاومة موصل يسمح بمرور تيار كهربى شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت
- (١٢) مقدار الشغل الكلى المبذول لنقل كولوم واحد خلال دائرة كهربية مغلقة (خلال مسار مغلق) - ( خارج وداخل المصدر )؟
- (١٣) مقاومة موصل طوله ١ متر مساحة مقطعة ١ متر مربع (دور ثان ١١)
- (١٤) مقلوب التوصيلية الكهربائية لمادة الموصل . (دور ثان ١١)
- (١٥) مقلوب المقاومة النوعية لمادة موصل .
- (١٦) مقلوب مقاومة موصل طوله 1 m ومساحة مقطعه  $1 m^2$  .
- (١٧) مقدار الشغل الكلى المبذول داخل وخارج العمود لنقل كمية من الكهرباء مقدارها واحد كولوم عبر الدائرة الكهربائية .
- (١٨) فرق جهد المقاومة الداخلية في البطارية
- (١٩) تساوى عدديا مقاومة سلك من النحاس طولة واحد متر ومساحة مقطعة واحد متر مربع عند درجة حرارة معينة.
- (٢٠) مقدار الطاقة التى يستهلكها الجهاز في الثانية الواحدة
- (٢١) القدرة الكهربائية في موصل اذا استهلكت طاقة مقدارها واحد جول في زمن قدرة واحد ثانية
- (٢٢) النسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار الكهربى المار فيه عند ثبوت درجة الحرارة
- (٢٣) النسبة المنوية بين فرق الجهد بين طرفى بطارية و القوة الدافعة الكهربائية لها
- (٢٤) المعدل الزمنى لبذل شغل لنقل شحنة كهربية .
- (٢٥) شدة التيار الكهربى المار فى موصل تتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .



**ماذا نعني بقولنا أن**

- ١) شدة التيار المار في موصل  $0.3 \text{ A}$
- ٢) فرق الجهد الكهربى بين طرفى موصل  $5 \text{ V}$
- ٣) المقاومة الكهربائية لموصل  $200 \Omega$
- ٤) شدة التيار المار في موصل مقاومته  $3 \Omega$  تساوى  $4 \text{ A}$
- ٥) المقاومة النوعية للنحاس  $1.8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$
- ٦) التوصيلية الكهربائية لمادة موصل  $1.5 \times 10^8 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$
- ٧) مقلوب المقاومة النوعية لمادة موصل  $3 \times 10^7 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$
- ٨) القدرة الكهربائية المستنفذة في مقاومة  $= 10 \text{ وات}$ .
- ٩) مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية قدرها  $8 \text{ كولوم}$  خلال دائرة كهربية مغلقة  $= 64 \text{ جول}$
- ١٠) القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربى  $= 10 \text{ فولت}$ .
- ١١) كمية الكهرباء التي تمر خلال مقطع من موصل في الدقيقة تساوي  $120 \text{ كولوم}$ .
- ١٢) المقاومة الكلية المكافئة لعدة مقاومات متصلة معا  $= 10 \Omega$
- ١٣) المقاومة المكافئة لعدة مقاومات أصغر من أصغر مقاومة.
- ١٤) المقاومة المكافئة لعدة مقاومات أكبر من أكبر مقاومة.
- ١٥) الشغل اللازم لنقل  $2 \text{ كولوم}$  في الدائرة داخل البطارية وخارجها (أو في الدائرة كلها)  $= 12 \text{ جول}$
- ١٦) مقاومة سلك طوله  $1 \text{ m}$  ومساحة مقطعة  $1 \text{ m}^2$  تساوى  $7 \times 10^{-6} \text{ اوم}$ .

**علل لما يأتى :**

- ١) لابد من بذل شغل لنقل الشحنات الكهربائية من نقطة الى أخرى
- ٢) تزداد كفاءة البطارية كلما قلت المقاومة الداخلية لها ؟
- ٣) إذا احترق مصباح من مصابيح المنزل فإن باقى المصابيح تظل مضيئة ؟
- ٤) يتحدد قيمة التيار في المقاومة المتصلة على التوازي بقيمة المقاومة الأصغر ؟
- ٥) تسمح بعض المواد بتوصيل التيار الكهربى بينما البعض الآخر عازل الكهربى
- ٦) تزداد مقاومة موصل بزيادة طوله
- ٧) تزداد مقاومة السلك ومقاومته النوعية عند رفع درجة حرارته ؟
- ٨) مضاعفة نصف قطر سلك من النحاس يودى الى نقصان مقاومته الكهربائية إلى الربع
- ٩) عند تشكيل موصل على هيئة متوازي مستطيلات تختلف مقاومة أضلاعه بينما عند تشكيل نفس الموصل على هيئة مكعب تتساوى مقاومة أضلاعه
- ١٠) تزداد مقاومة الموصل وتقل توصيلته الكهربائية بارتفاع درجة الحرارة



- (١١) تختلف المقاومة النوعية من مادة لأخرى
- (١٢) المقاومة النوعية لمادة موصل خاصة فيزيائية مميزة لها
- (١٣) التوصيلية الكهربائية لمادة موصل خاصة فيزيائية مميزة لها . (دور ثان ٠٣)
- (١٤) معامل التوصيل الكهربى للنحاس كبير . (دور ثان ٠٦)
- (١٥) يفضل استخدام أسلاك من النحاس فى التوصيلات الكهربائية .
- (١٦) لا توصل الأجهزة الكهربائية المنزلية على التوالي
- (١٧) توصل الأجهزة المنزلية على التوازي
- (١٨) لابد من وجود فرق فى الجهد بين طرفى موصل لنقل الشحنات خلاله .
- (١٩) تزداد القدرة المستنفذة من مصدر كهربى إذا وصلت مقاومة على التوازي مع مقاومة أخرى فى دائرة المصدر
- (٢٠) للحصول على مقاومة صغيرة من مجموعات مقاومات كبيرة توصل المجموعة على التوازي .
- (٢١) تقل المقاومة المكافئة لعدة مقاومات عند توصيلها على التوازي . (دور أول ١٣)
- (٢٢) فى الدوائر الكهربائية المتصلة على التوازي تستخدم أسلاك سميكة عند طرفى البطارية بينما تستخدم أسلاكاً أقل سمكاً عند طرفى كل مقاومة
- (٢٣) عند سحب سلك بحيث يزيد طوله للضعف فإن مقاومته تزيد لأربعة أمثال قيمتها ؟
- (٢٤) عند مرور تيار كهربى فى سلك يتولد فيه كمية من الحرارة ؟
- (٢٥) لا يشحن موصل عند مرور تيار كهربى فيه ؟
- (٢٦) السلك الغليظ مقاومته أصغر من السلك الرفيع ؟
- (٢٧) يوصل الـ  $\square$  ولتميتتر على التوازي مع طرفى الموصل الكهربى ؟
- (٢٨) يوصل الاميتتر فى الدائرة على التوالي ؟
- (٢٩) إذا فتحت دائرة مصدر كهربى فان فرق الجهد بين قطبيه يساوى القوة الدافعة الكهربائية
- (٣٠) تساوى فرق الجهد بين قطبى عمود كهربى مع قوته الدافعة الكهربائية فى حالة عدم مرور تيار كهربى فى دائرته.
- (٣١) يزداد فرق الجهد بين قطبى بطارية عند زيادة مقاومة دائرته.
- (٣٢) القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربى اكبر من فرق الجهد بين طرفى دائرته الخارجية عند غلق الدائرة.
- (٣٣) تقل كفاءة البطارية اذا زادت مقاومتها الداخلية .
- (٣٤) يسمى قانون كيرشوف الاول بقانون حفظ الشحنة .
- (٣٥) يسمى قانون كيرشوف الثانى بقانون حفظ الطاقة .
- (٣٦) يفقد جزء من الطاقة الكهربائية داخل الموصلات .
- (٣٧) يفقد جزء من الطاقة الكهربائية داخل البطارية .
- (٣٨) حدوث ظاهرة البرق رغم ان الهواء الجوى عازل للتيار الكهربى . (معلومة اضافية)
- (٣٩) يمكن التحكم فى شدة التيار المار فى دائرة كهربية بواسطة الريوستات .
- (٤٠) عند توصيل ثلاثة مصابيح معا على التوالي ببطارية فان شدة اضاءة كل منها تختلف عنها اذا تم توصيلها معا على التوازي مع نفس المصدر .



- ٤١) نقص شدة التيار الكلى فى دائرة كهربية اذا وصلت بها على التوالى عدة مقاومات .  
 ٤٢) التوصيلية الكهربية لمادة لا تتغير بتغير أبعادها .  
 ٤٣) المقاومة النوعية لمادة لا تتغير بتغير مساحة مقطعة .

ما المقصود بكل مما يأتى :

- ١) التيار الكهربى      ٢- القدرة الكهربية ؟      ٣- الوات ؟  
 ٤- الاتجاه التقليدى للتيار الكهربى      ٥- الاتجاه الفعلى للتيار      ٦- شدة التيار الكهربى  
 ٧) الأمبير . ( الأهر ٩٨ )      ٨- الكولوم      ٩- فرق الجهد الكهربى بين نقطتين  
 ١٠- الفولت      ١١- مقاومة موصل      ١٢- الأوم . ( دور ثان ٠٢ )  
 ١٣- المقاومة النوعية لمادة موصل . ( السودان . تجريبى ١٤ )      ١٤- القوة الدافعة الكهربية لمصدر .  
 ١٥- قانون كيرشوف الاول . ( اذكر نصين )  
 ١٦- قانون كيرشوف الثانى . ( اذكر نصين )  
 ١٧- التوصيلية الكهربية لمادة موصل      ( دور ثان ١٢ ، دور أول ١٤ )  
 ١٨- قانون أوم  
 ١٩- مصباح مكتوب عليه ( ٢٢٠ فولت - ١٠٠ وات )      ٢٠- قانون بقاء الشحنة .  
 ٢١- قانون اوم للدائرة المغلقة .      ٢٢- كفاءة البطارية .

ما العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى :

- ١) مقاومة موصل .      ( الأهر ٠١ ، ٠٨ ، تجريبى ١٤ )  
 ٢) المقاومة النوعية لموصل .      ( دور ثان ١٤ )  
 ٣) القدرة الكهربية المستنفذة فى مقاومة  
 ٤) كفاءة البطارية  
 ٥) التوصيلية الكهربية لمادة موصل .      ( السودان ١٤ )  
 ٦) القدرة الكهربية المستنفذة فى موصل مقاومته ١٠ اوم .  
 ٧) فرق الجهد بين طرفى عمود كهبرى فى دائرة مغلقة .  
 ٨) شدة التيار المار فى موصل .  
 ٩) فرق الجهد المفقود داخل بطارية .  
 ١٠ - فرق الجهد بين طرفى موصل .  
 ١١) فرق الجهد بين طرفى موصل مقاومته 10 اوم .      ( ١٢ ) لطاقة الكهربية المستنفذة فى سلك .

ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى

- ١) زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع موصل فى الثانية بالنسبة لشدة التيار المار فيه



- (٢) زيادة شدة التيار المار في موصل بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيه والقدرة المستنفذة .
- (٣) زيادة شدة التيار في موصل بالنسبة لفرق الجهد والقدرة المستنفذة به .
- (٤) توصيل عدة مقاومات على التوازي مع مصدر كهربى بالنسبة للمقاومة الكلية للدائرة .
- (٥) توصيل عدة مقاومات على التوالي مع مصدر كهربى بالنسبة للمقاومة الكلية للدائرة .
- (٦) زيادة نصف قطر الموصل للضعف وزيادة الطول للضعف بالنسبة لمقاومة موصل
- (٧) توصيل مقاومتين (  $R_1$  &  $R_2$  ) مرة توالى ومرة اخرى توازى مع نفس المصدر بالنسبة لتيار المصدر في الحالتين .

- (٨) زيادة شدة التيار المار في موصل للضعف بالنسبة لقيمة مقاومته . ( السودان ١٥ )
- (٩) زيادة طول موصل الى الضعف مع انقاص قطره الى النصف . ( دور ثان ١٤ )
- (١٠) عدم سحب تيار كهربى من مصدر بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيه .
- (١١) إضاءة المزيد من المصابيح الكهربائية بالمنزل بالنسبة إلى تيار المصدر
- (١٢) عندما ينطفئ مصباح من مصابيح المنزل بالنسبة لاضائة باقى المصابيح .
- (١٣) عندما ينطفئ مصباح من مصابيح متصلة على التوازي مع عمود كهربى مثالى .
- (١٤) عندما ينطفئ مصباح من مصابيح متصلة على التوازي مع عمود كهربى غير مثالى .
- (١٥) كفاءة البطارية كلما زادت مقاومتها الداخلية
- (١٦) قراءة الفولتميتر بين طرفي البطارية عند زيادة المقاومة الخارجية في الدائرة المغلقة .
- (١٧) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لفرق الجهد بين طرفي المصدر .
- (١٨) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لشدة تيار المصدر .
- (١٩) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لكفاءة البطارية .
- (٢٠) زيادة المقاومة الخارجية لدائرة مغلقة بالنسبة لمعدل تدفق الالكترونات التى تمر عبر مقطع موصل في هذه الدائرة .

- (٢١) زيادة شدة التيار المار في مصباح مضئ بالنسبة لشدة اضاءته .
- (٢٢) زيادة شدة التيار المار في مصباح مضئ بالنسبة لمقاومة فتيلته الاومية والنوعية .
- (٢٣) سحب سلك معدنى بالنسبة لمساحة مقطعه ومقاومته اذا زاد طوله للضعف .
- (٢٤) عند ثنى سلك مقاومته (  $10 \Omega$  ) من منتصفه وتوصيله بين طرفى الاومميتر .
- (٢٥) وضع ملف من التنجستين يمر به تيار كهربى فى اناء به ماء .
- (٢٦) ازالة بعض مصابيح التنجستين المتصلة معا على التوازي فى دائرة بالنسبة لاضائتها .
- (٢٧) توصيل مقاومتين قيمة احدهما واحد اوم بالنسبة لقيمة المقاومة المكافئة .
- (٢٨) ارتفاع درجة حرارة موصل بالنسبة لتوصيلته الكهربائية .
- (٢٩) ارتفاع درجة حرارة موصل بالنسبة لمقاومته الكهربائية ومقاومته النوعية .
- (٣٠) زيادة فرق الجهد بين طرفى موصل للضعف بالنسبة لقيمة مقاومته .



- ٣١) توصيل أميتر على التوازي بين طرفي مقاومة بالنسبة لفرق الجهد بين طرفيها .  
 ٣٢) استخدام اسلاك من الفضة بدلا من اسلاك النحاس في دائرة كهربائية ( معلومة اضافية )

### متى؟

- ١) يصبح فرق الجهد بين طرفي بطارية مساويا للقوة الدافعة الكهربائية لها ؟
- ٢) يصبح فرق الجهد بين طرفي بطارية أقل من القوة الدافعة الكهربائية لها ؟
- ٣) يصبح فرق الجهد بين طرفي بطارية أكبر من القوة الدافعة الكهربائية لها ؟
- ٤) يصبح فرق الجهد بين طرفي مقاومة يساوي صفرا ؟
- ٥) تصبح كفاءة البطارية تساوي الواحد الصحيح ؟
- ٦) تكون قيمة فرق الجهد بين طرفي موصل أكبر من قيمة شدة التيار المار فيه ؟
- ٧) تكون قيمة فرق الجهد بين طرفي موصل أقل من قيمة شدة التيار المار فيه ؟
- ٨) تكون قيمة فرق الجهد بين طرفي موصل تساوي قيمة شدة التيار المار فيه ؟
- ٩) تكون المقاومة الكهربائية لموصل تساوي عدديا المقاومة النوعية لمادته ؟
- ١٠) يكون مقلوب المقاومة الكهربائية لموصل تساوي عدديا التوصيلية الكهربائية لمادته ؟
- ١١) يكون فرق الجهد عبر المقاومات المتصلة معا غير متساوي ؟
- ١٢) يكون فرق الجهد عبر المقاومات المتصلة معا متساوي ؟ ( اجابتين مختلفتين )
- ١٣) تكون شدة التيارات المارة في عدة مقاومات متصلة معا غير متساوية ؟
- ١٤) تكون شدة التيارات المارة في عدة مقاومات متصلة معا متساوية ؟ ( اجابتين مختلفتين )
- ١٥) تكون كفاءة البطارية % 100 ؟
- ١٦) يكون فرق الجهد بين طرفي مصدر نهاية عظمى ؟
- ١٧) يتساوى عدديا مقاومة موصل مع فرق الجهد بين طرفيه وشدة التيار المار فيه ؟
- ١٨) يتساوى عدديا مقاومة موصل مع فرق الجهد بين طرفيه ؟
- ١٩) يكون فرق الجهد بين طرفي المصدر مساوي للصفر في دائرة كهربائية مغلقة

### قارن بين كل مما يأتي :

- ١) الأميتر وال | ولتميتر (            ) الاستخدام - طريقة التوصيل في الدائرة الكهربائية (
- ٢) المقاومة والمقاومة النوعية (            ) وحدات القياس - القانون المستخدم - التعريف (
- ( دور أول ، السودان ١٢ )
- ٣) المقومة النوعية والتوصيلية الكهربائية (            ) التعريف - القانون المستخدم - وحدة القياس
- ٤) توصيل المقاومات على التوالي وتوصيل المقاومات على التوازي



(شكل التوصيل - الغرض من التوصيل - القانون المستخدم لتعيين المقاومة الكلية - شدة التيار

المار في المقاومات - فرق الجهد عبر المقاومات )

( السودان ١٤ ، تجريبي 15 )

(٥) فرق الجهد بين طرفي مصدر والقوة الدافعة الكهربائية له في حالة مرور تيار كهربى وفي حالة عدم مرور تيار كهربى في دائرته .

(٦) قانون اوم و قانون اوم للدائرة المغلقة ( ) التعريف - العلاقة الرياضية المستخدمة - العلاقة البيانية )

(٧) العمود الكهربى المثالى والعمود الكهربى الغير مثالى .

(٨) الموصلات والعوازل .

(٩) الموصلات واشباه الموصلات .

(١٠) عمود كهربى في حالة شحن وعمود كهربى في حالة تفريغ .

(١١) الدائرة البسيطة والدائرة المعقدة .

(١٢) المصباح المضى والمصباح الغير مضى ( ) مقاومة فتيلة كل منهما اذا كان المصباحان متماثلان (

(١٣) الاتجاه الفعلى والاتجاه التقليدى للتيار ( ) اتجاه كل منهما خارج المصدر وداخله

أسئلة متنوعة :

(١) اذكر العلاقة الرياضية المستخدمة في إيجاد كل مما يأتى مع كتابة وحدة القياس المستخدمة :

١- التوصيلية الكهربائية لمادة .

٢- المقاومة النوعية للمادة .

٣- المقاومة الكهربائية . ( دور ثان ٠٦ )

٤- القوة الدافعة الكهربائية لمصدر .

٥- فرق الجهد بين طرفى موصل .

٦- فرق الجهد بين طرفى مصدر .

(٢) باستخدام العلاقة :  $I = \frac{V}{R}$

اشرح طريقتين مختلفتين لزيادة شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية

(٣) اذكر الفكرة العلمية التى بنى عليها توصيل الأجهزة الكهربائية فى المنازل .

(٤) اشرح كيف يمكن إثبات أن :



أ- المقاومة المكافئة لثلاث مقاومات متصلة معاً على التوازي تتعين من العلاقة :  $R=R_1+R_2+R_3$

ب- مقلوب المقاومة المكافئة لثلاث مقاومات متصلة على التوازي تساوي مجموع مقلوب المقاومات الثلاث.

٥) إذا كان لديك ثلاث مقاومات مختلفة ، وضح بالرسم والإثبات الرياضى الطريقة التى تجعل قيمة المقاومة المكافئة لهذه المقاومات :

( أ ) أكبر ما يمكن ( ب ) أقل ما يمكن

مبيناً أثر ذلك على شدة التيار المار فى الدائرة فى الحالتين .

٦) اذكر مع الرسم قانون أوم للدائرة المغلقة موضحاً العلاقة بين القوة الدافعة الكهربائية لبطارية وفرق الجهد بين قطبي البطارية .

٧) متى يصبح فرق الجهد بين قطبي البطارية نهاية عظمى ؟

٨) ارسم العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي مصدر وشدة التيار المار فى دائرته . واكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لهذه العلاقة.

٩) مبتدئاً بالعلاقة  $I = \frac{E}{r}$  أثبت أن  $P_w = I^2 R$

١٠) ما هى شروط مرور التيار الكهربى فى الدائرة الكهربائية ؟

١١) استنتج العلاقة الرياضية بين المقاومة الكهربائية والعوامل التى تؤثر عليها ؟

١٢) إذا سحب سلك وقل قطره للنصف ، ماذا يحدث ؟  
( أ ) لطول السلك ( L ) ( ب ) للمقاومة الكهربائية

( يزداد طول السلك لأربع أمثاله - تزداد المقاومة 16 مرة )

١٣) سحب سلك وزاد طوله للضعف ، ماذا يحدث ؟



- ( أ ) لمساحة مقطعه  
( ب ) لمقاومته النوعية  
( ج ) المقاومة الكهربائية  
( د ) لتوصيلته الكهربائية

١٤) أعد كتابة العبارات الآتية بعد تصحيح ما بها من أخطاء أن وجدت :

- ١) تقاس المقاومة النوعية لمادة بوحدة تسمى الاوم.
- ٢) إذا نقص نصف قطر مقطع موصل إلى النصف فإن مقاومته تزداد إلى أربع أمثال قيمتها مع ثبوت طول نفس السلك.
- ٣) لتوصيلية الكهربائية لمادة خاصية فيزيائية للمادة تتغير قيمتها بتغير حجم المادة.
- ٤) الفولت هو فرق الجهد بين النقطتين إذا انتقلت بينهما كمية من الكهرباء مقدارها واحد كولوم يكون الشغل المبذول 3 جول .
- ٥) المقاومة النوعية لمادة هي مقاومة موصل من هذه المادة طوله متر ومساحة مقطعه واحد سم مربع.
- ٦) إذا كانت المقاومة النوعية لمادة تساوي  $1.8 \times 10^{-8} \Omega m$  فإن حاصل ضربها في التوصيلية الكهربائية لنفس المادة يساوي الواحد الصحيح.
- ٧) المقاومة النوعية لمادة لا تعتبر صفة مميزة لها لتغير قيمتها بتغير درجة الحرارة .
- ٨) عند توصيل المقاومات على التوالي فإن المقاومة المكافئة لها تساوي حاصل ضربهما
- ٩) إذا وصلت مقاومتان متساويتان على التوازي فإن المقاومة الكلية تتضاعف .
- 10) إذا وصلت مقاومة على التوازي مع أخرى صغيرة جدا بالنسبة لها فإن المقاومة الكلية تزداد بمقدار صغير.
- 11) إذا وصلت مقاومة على التوالي بأخرى مساوية لها ، فإن المقاومة الكلية نقل إلى النصف.
- 12) القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربائي هي الفرق في الجهد بين قطبيه في حالة مرور تيار كهربائي في دائرته .

١٥) اكتب قانون كيرشوف الأول والثاني من حيث ( النص - الصيغة الرياضية ) .

١٦) أثبت رياضياً أن :

القدرة المستمدة من البطارية = القدرة المستنفذة في المقاومة الخارجية (R) + القدرة المستنفذة في المقاومة الداخلية (r)

@reachforthetop

١٧) في أي المواقع يمكن تطبيق القاعدة الأولى لكيرشوف في الدائرة الكهربائية ؟

١٨) في أي المواقع يمكن تطبيق القانون الثاني لكيرشوف في الدائرة الكهربائية ؟



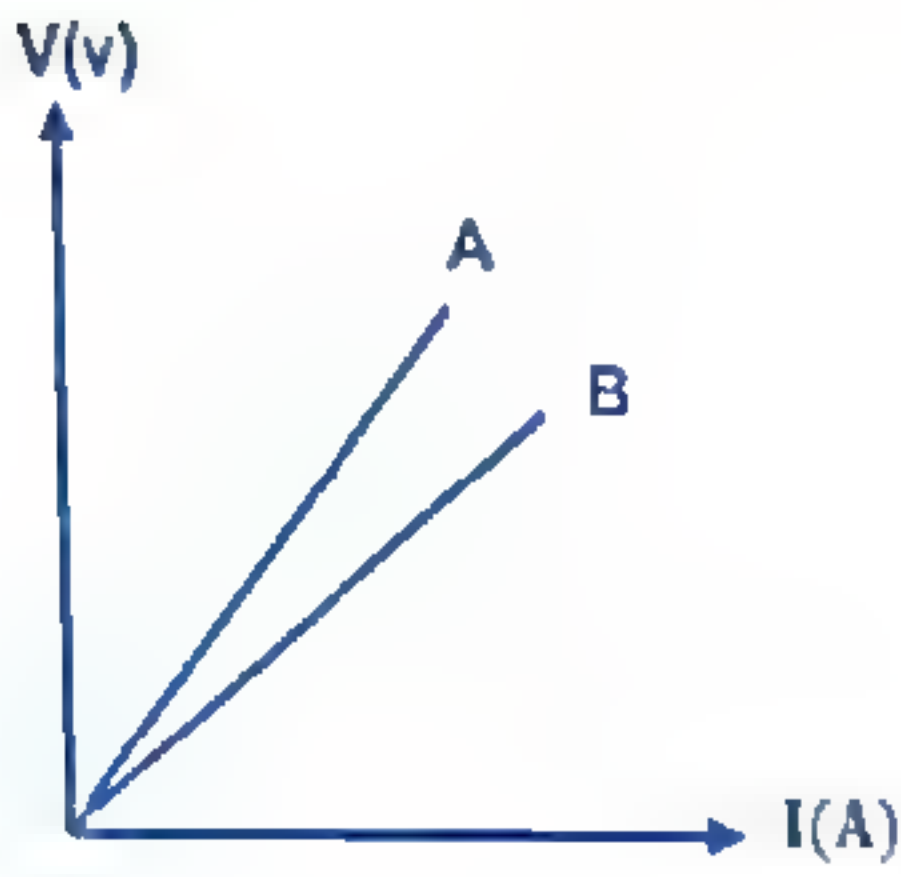
(١٩) سحب سلك معدني منتظم المقطع وقل قطرة الي النصف احسب :

- ( أ ) النسبة بين طول السلك قبل وبعد السحب . ( ب ) النسبة بين مساحة مقطع السلك قبل وبعد السحب .  
( ج ) النسبة بين مقاومتي السلك قبل وبعد السحب . ( د ) النسبة بين المقاومة النوعية قبل وبعد السحب .

(٢٠) انكر الكميات الفيزيائية التي تقاس بكل من الوحدات الآتية واستخرج الوحدات المتكافئة منها :

(1) C	(2) C.S <sup>-1</sup>	(3) V.A <sup>-1</sup>	(4) Ω.m
(5) J.C <sup>-1</sup>	(6) A.S	(7) V.C	(8) J.S <sup>-1</sup>
(9) Ω <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup>	(10) J.A <sup>-1</sup> .C <sup>-1</sup>	(11) watt.A <sup>-1</sup>	(12) Kg.m <sup>2</sup> .A <sup>-1</sup> .S <sup>-3</sup>
(13) V.S.C <sup>-1</sup>	(14) J.S <sup>-1</sup> .A <sup>-2</sup>	(15) J.S.C <sup>-2</sup>	(16) Kg.m <sup>2</sup> .C <sup>-2</sup> .S <sup>-1</sup>

(٢١) الرأى التالي يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار

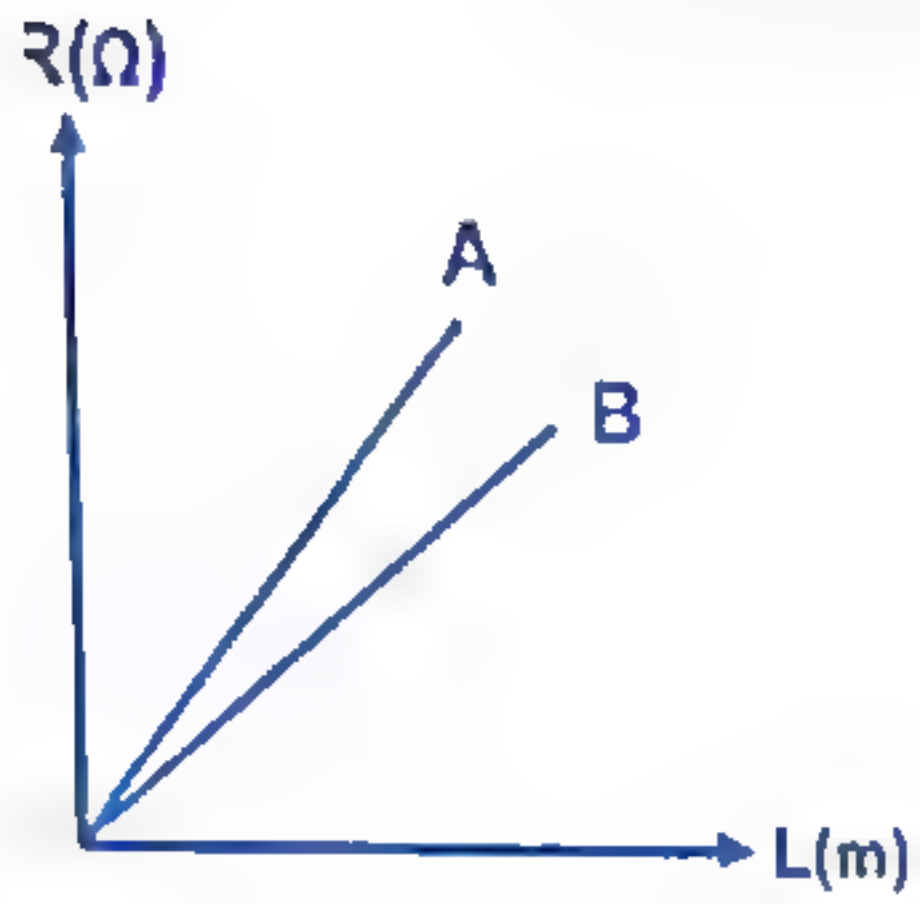


الكهرى لموصلين A, B من نفس المادة ولهما نفس الطول عند

ثبوت درجة الحرارة :

( أ ) أيهما أكبر مقاومة ؟ ولماذا ؟

( ب ) أيهما ذو مساحة مقطع أكبر ؟ ولماذا ؟



(٢٢) الشكل المقابل : يمثل العلاقة البيانية بين المقاومة الكهرية R

والطول L لمجموعة أسلاك من مادتين مختلفتين A, B لهما نفس مساحة المقطع

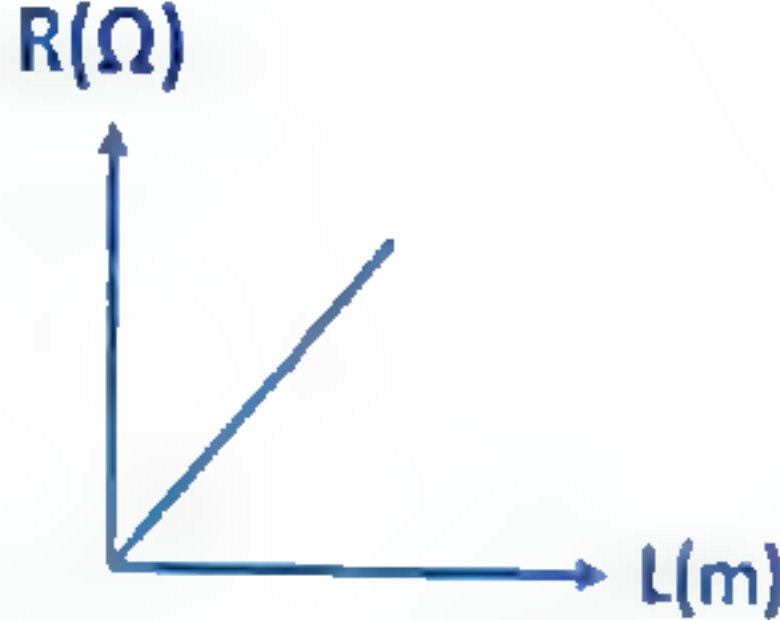
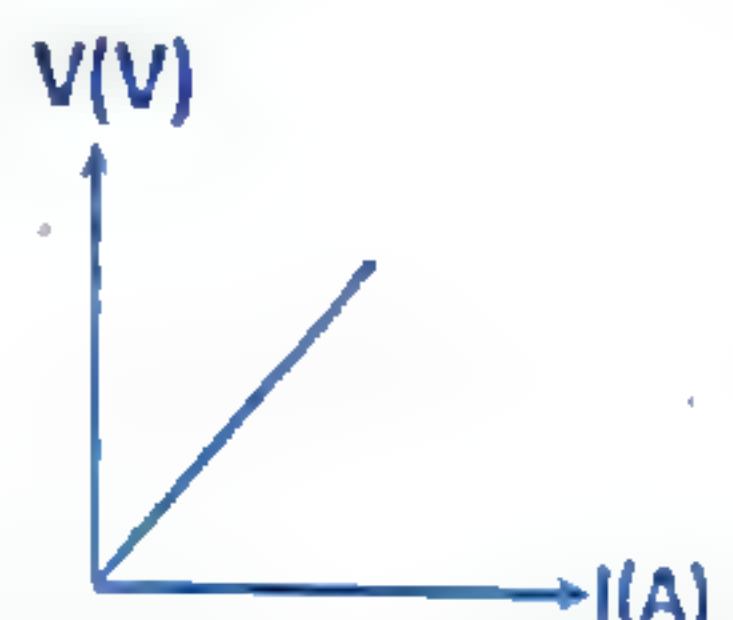
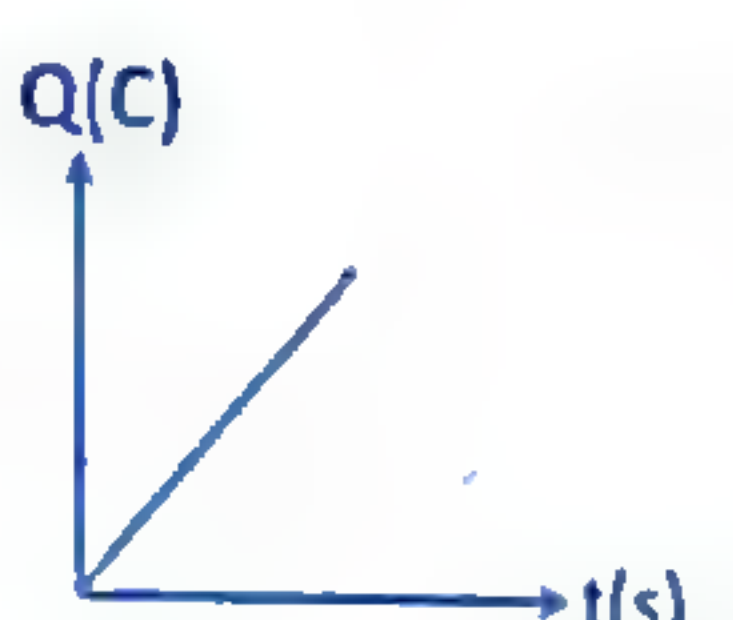
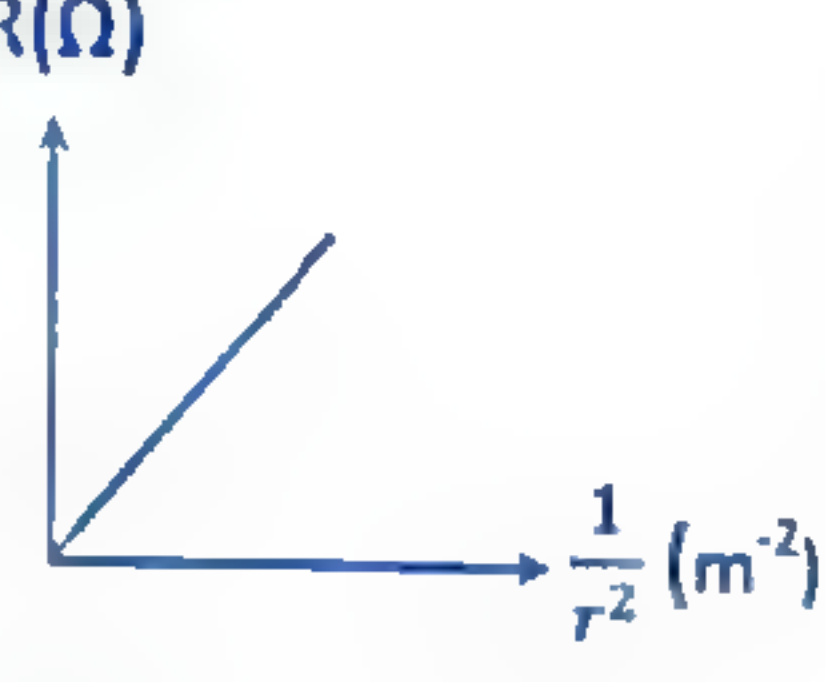
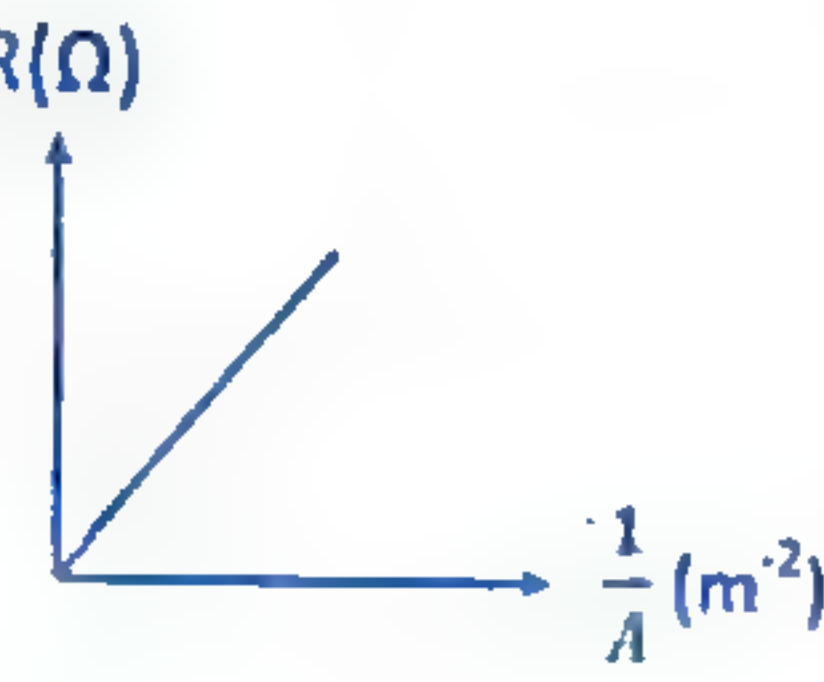
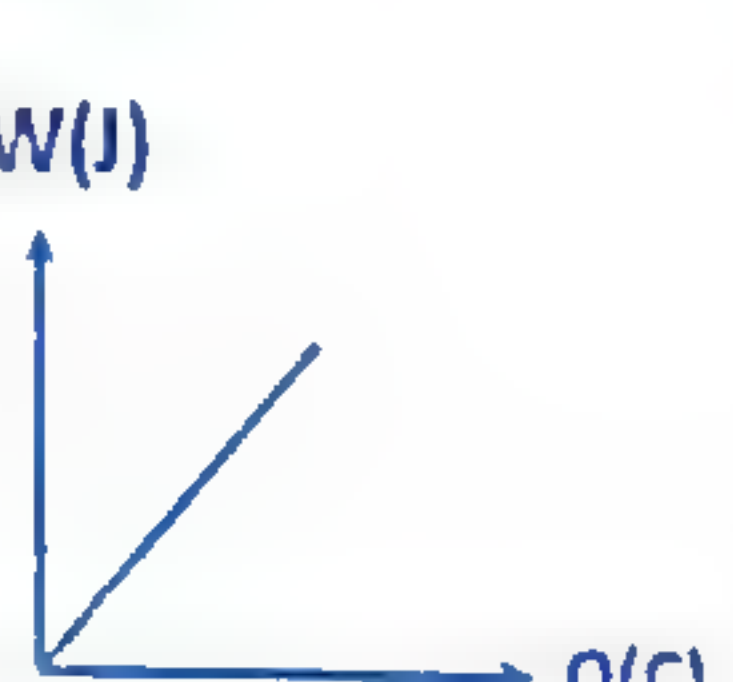
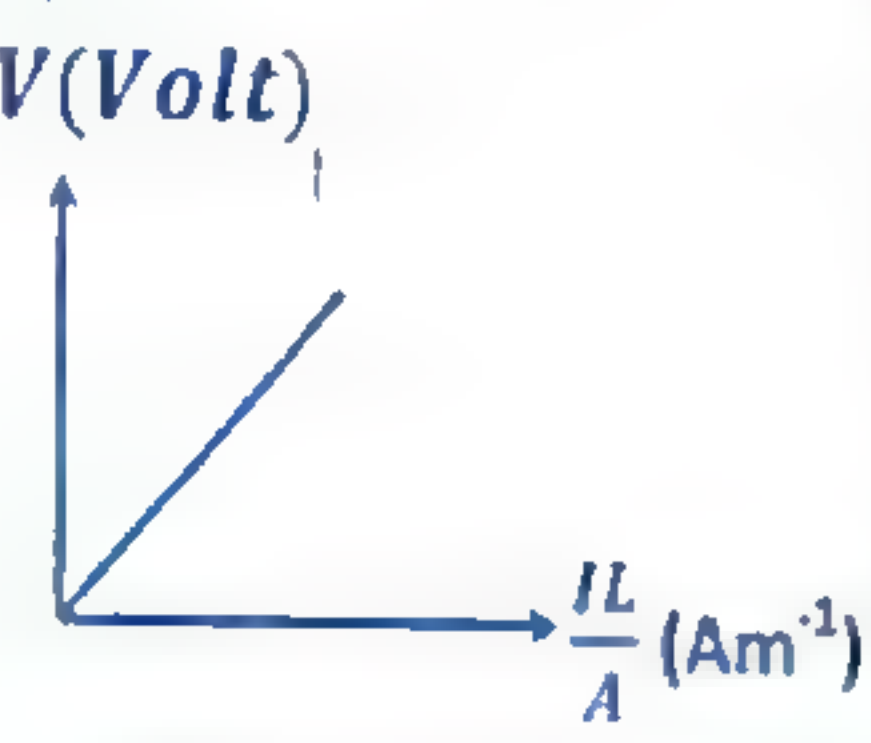
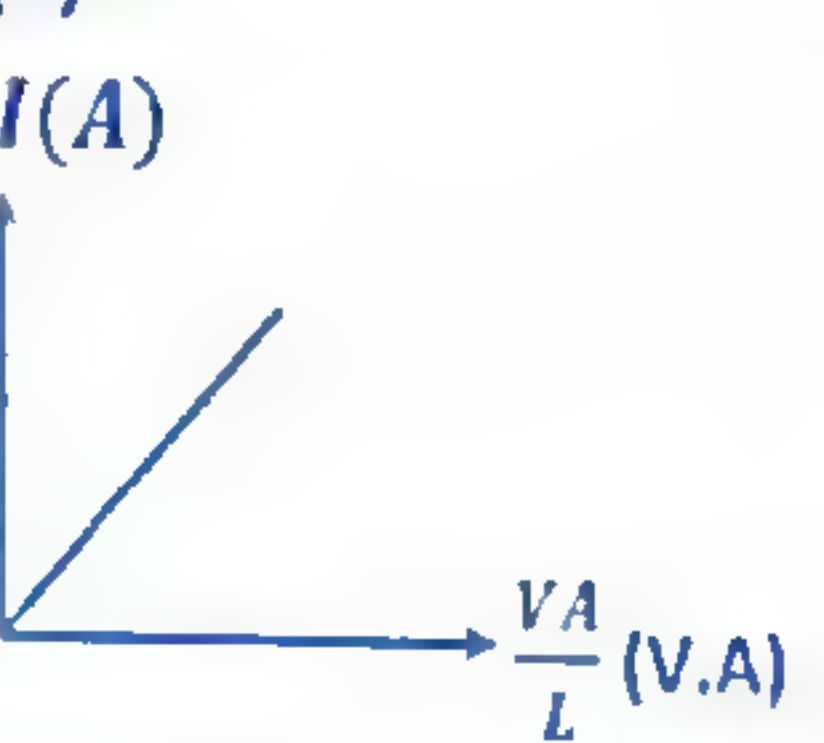
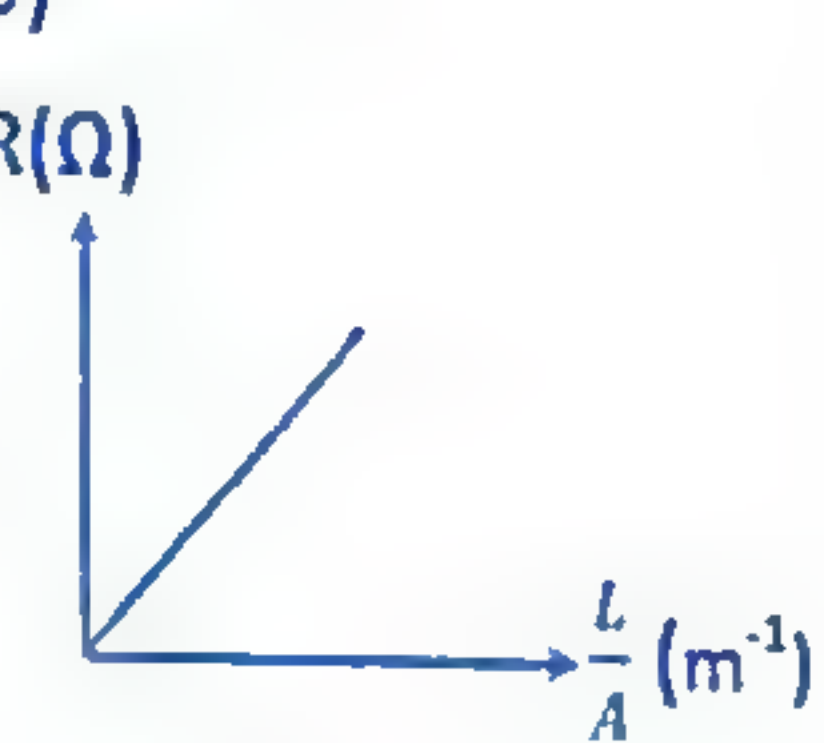
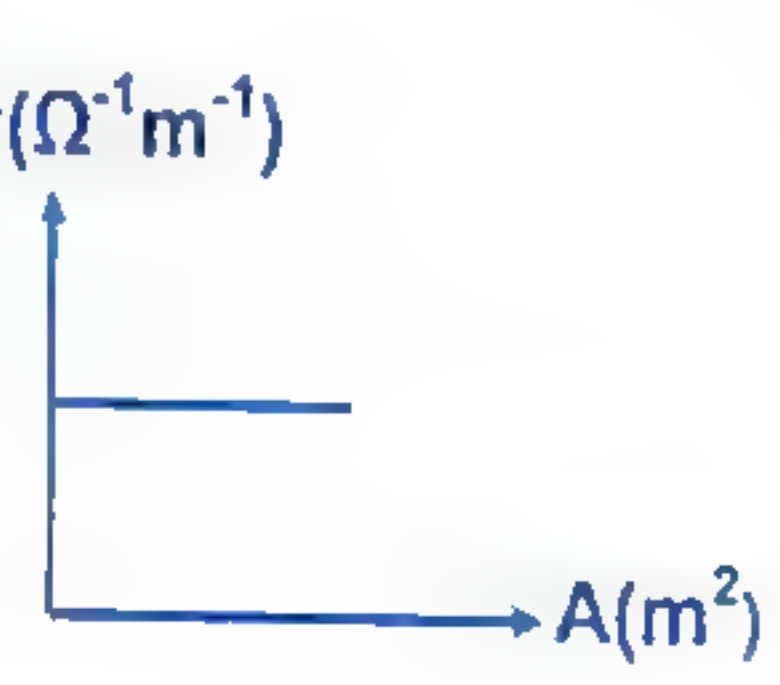
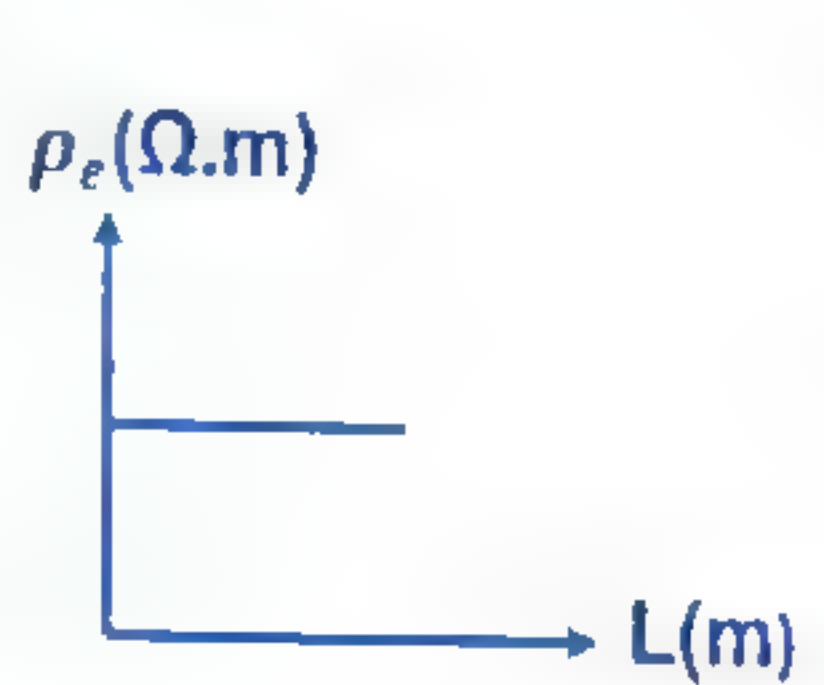
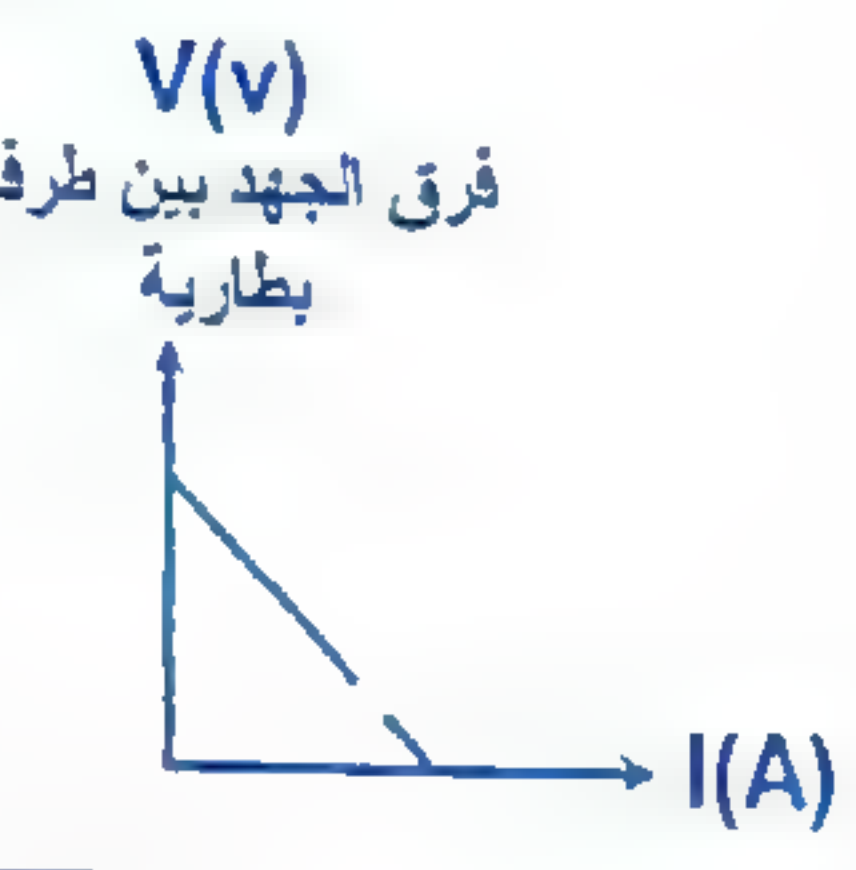
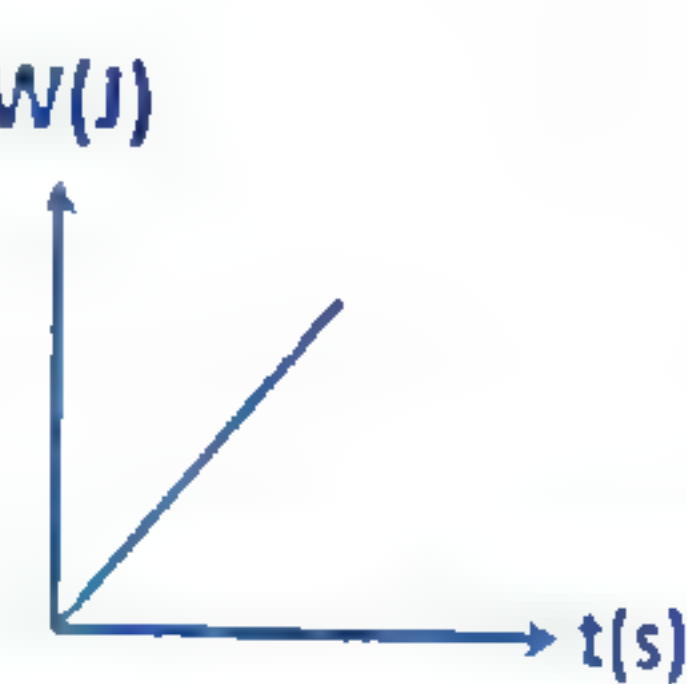
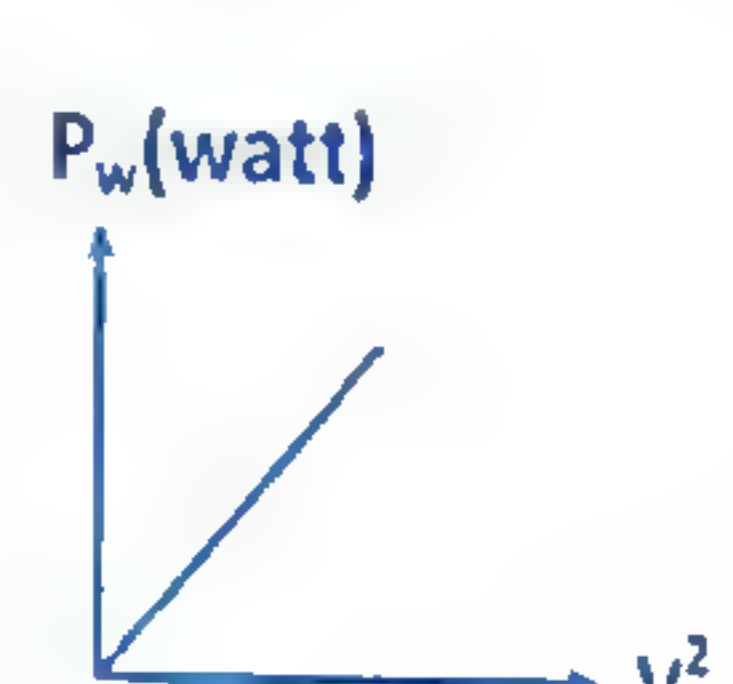
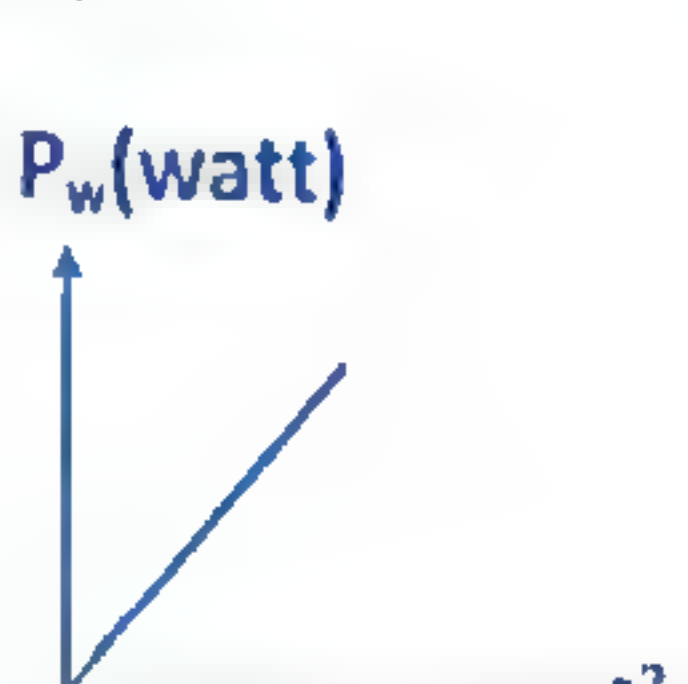
( أ ) أى من المادتين ذات مقاومة نوعية أكبر ؟ ولماذا ؟

( ب ) إذا وصل سلكان أحدهما من المادة A والآخر من المادة B

لهما نفس الطول على التوازي بدائرة كهرية فأيهما يمر به تيار أكبر ؟ ولماذا ؟

(٢٣) اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يأتى :



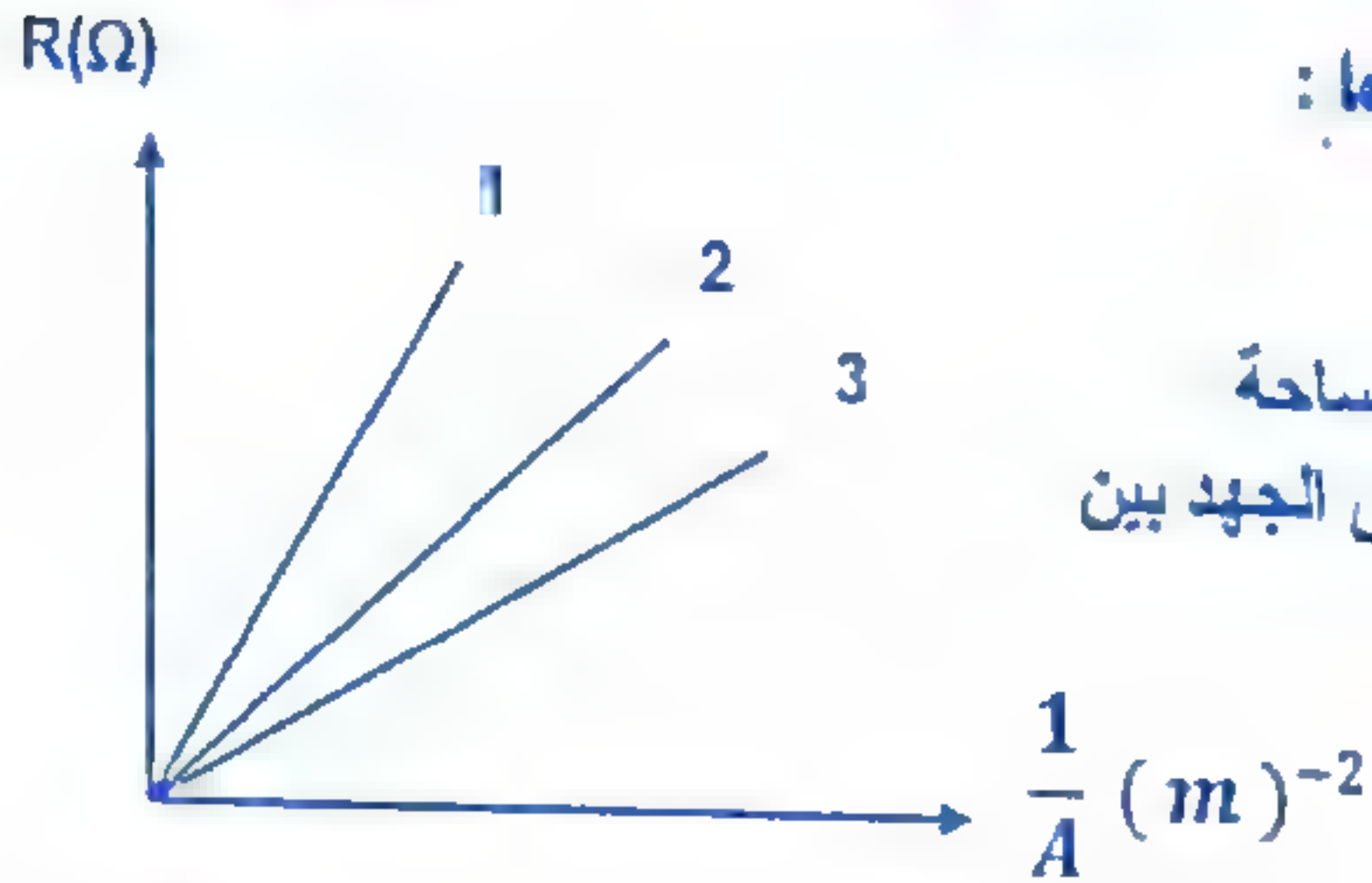
(1) 	(2) 	(3) 
(4) 	(5) 	(6) 
(7) 	(8) 	(9) 
(10) 	(11) 	(12) 
(13) 	(14) 	(15) 



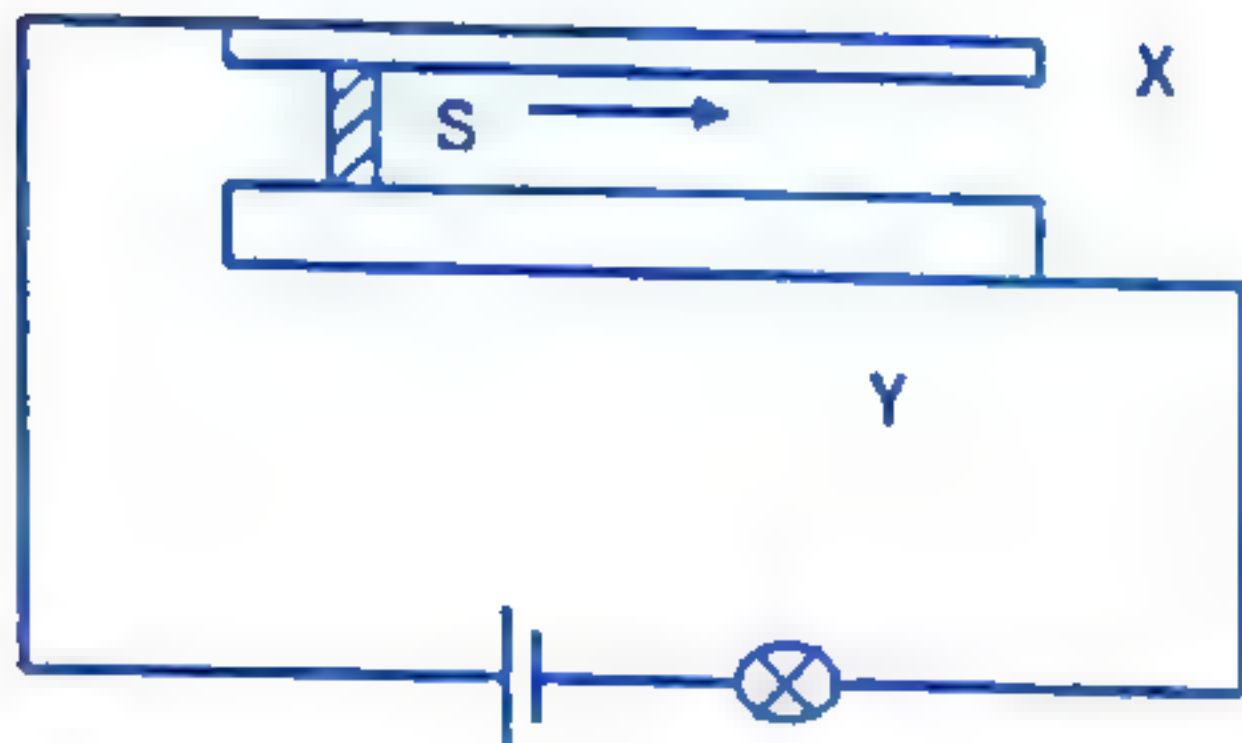
(٢٤) الجدول المقابل يبين مواصفات ثلاثة موصلات معدنية مصنوعة من مواد مختلفة (X, Y, Z) ولها نفس مساحة المقطع. استنتج النسبة بين ( $\sigma_X : \sigma_Y : \sigma_Z$ ) حيث  $\sigma$  هي التوصيلية الكهربائية. ثم استنتج أي من هذه المواد أكبر توصيلية كهربية.

الموصل	طول الموصل	مقاومة الموصل
X	2 m	1 $\Omega$
Y	3 m	4 $\Omega$
Z	3 m	6 $\Omega$

(٢٥) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين المقاومة الكهربائية لثلاث أسلاك 1, 2, 3 مختلفة النوع ومتساوية في الطول مع مقلوب مساحة مقطع كل منهما:

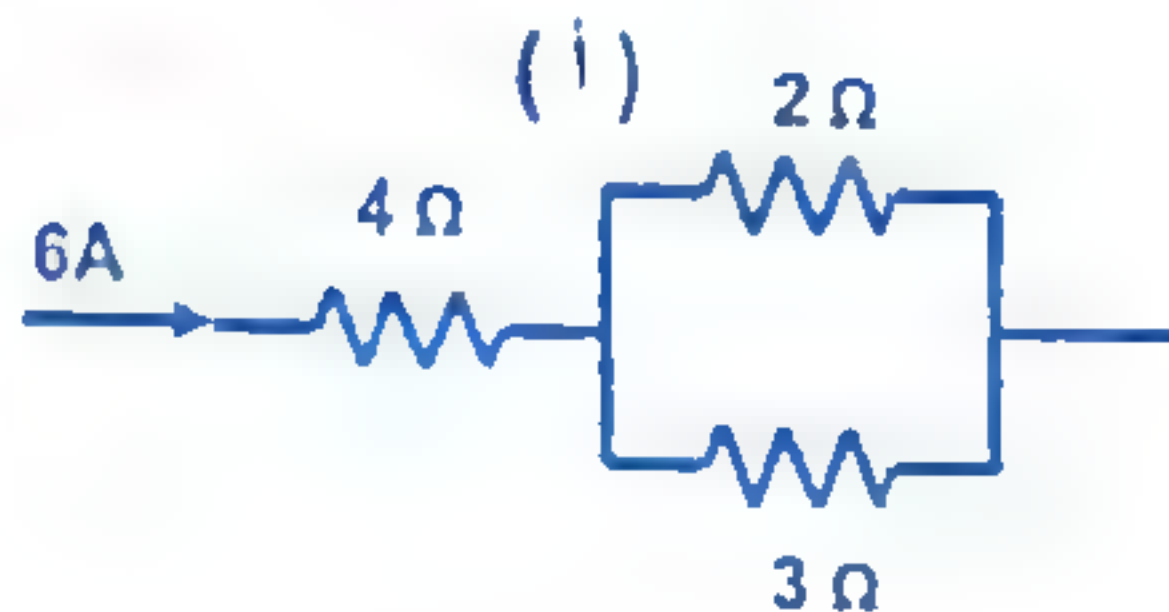
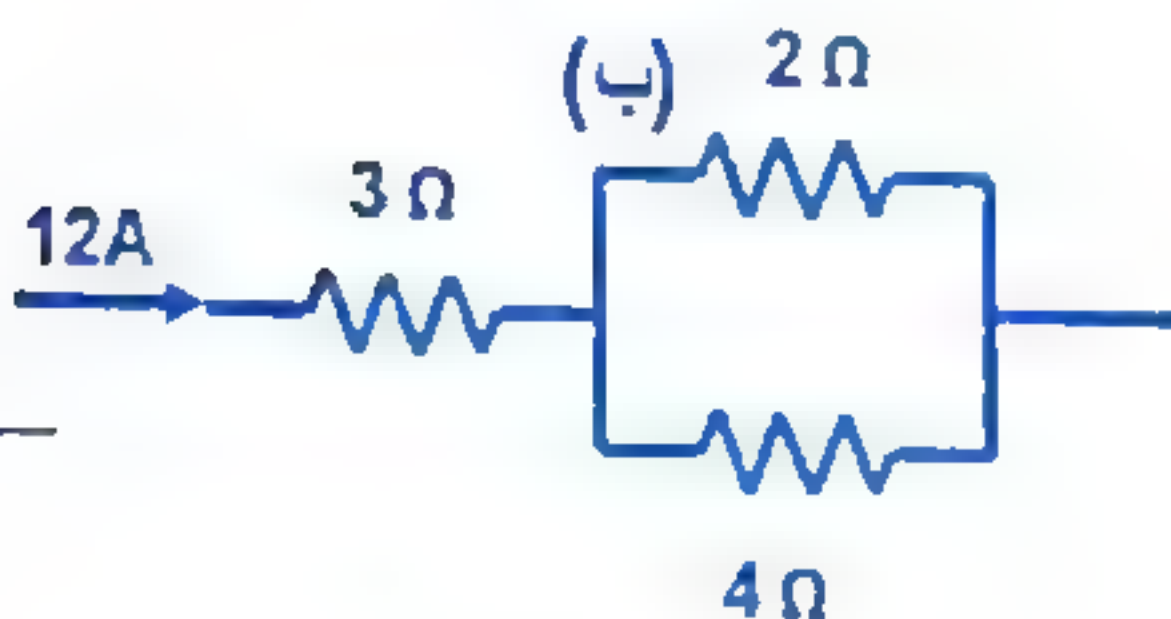
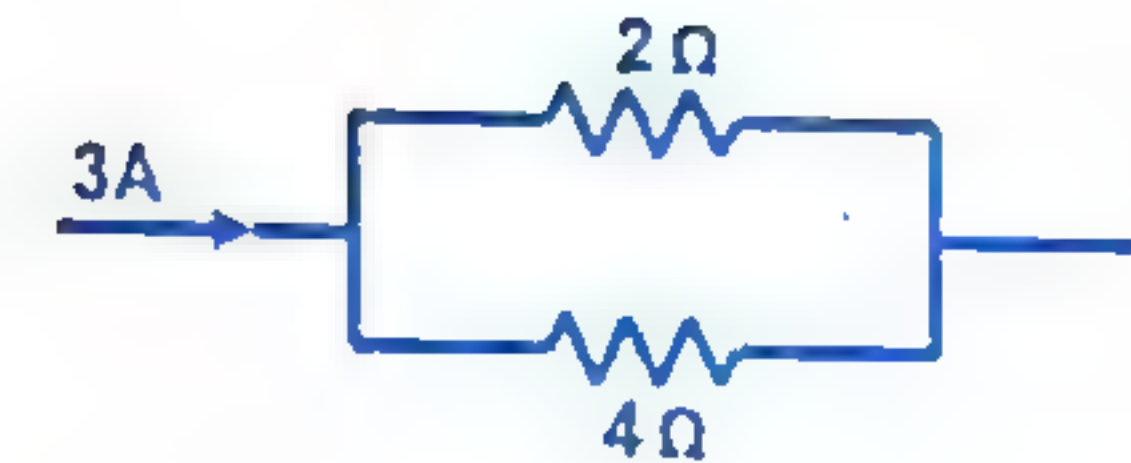


- ١- أي الأسلاك له توصيلية كهربية أكبر؟ ولماذا؟
- ٢- إذا وصلت ثلاث أسلاك من هذه المعادن لها نفس مساحة المقطع على التوالي في دائرة كهربية. فأيهما يكون فرق الجهد بين طرفيه أكبر قيمة؟ ولماذا؟



(٢٦) في الشكل المقابل:  
قضيبان من معدن واحد لهما نفس الطول ولكن مساحة مقطع Y ضعف مساحة مقطع X ويتصلان بزائق S من النحاس ومندمجان في دائرة كهربية كما بالشكل فإذا تحرك الزائق في اتجاه الشرق وضح ماذا يحدث لإضاءة المصباح؟

(٢٧) الأشكال الآتية توضح عدة مقاومات متصلة معا بطرق مختلفة:

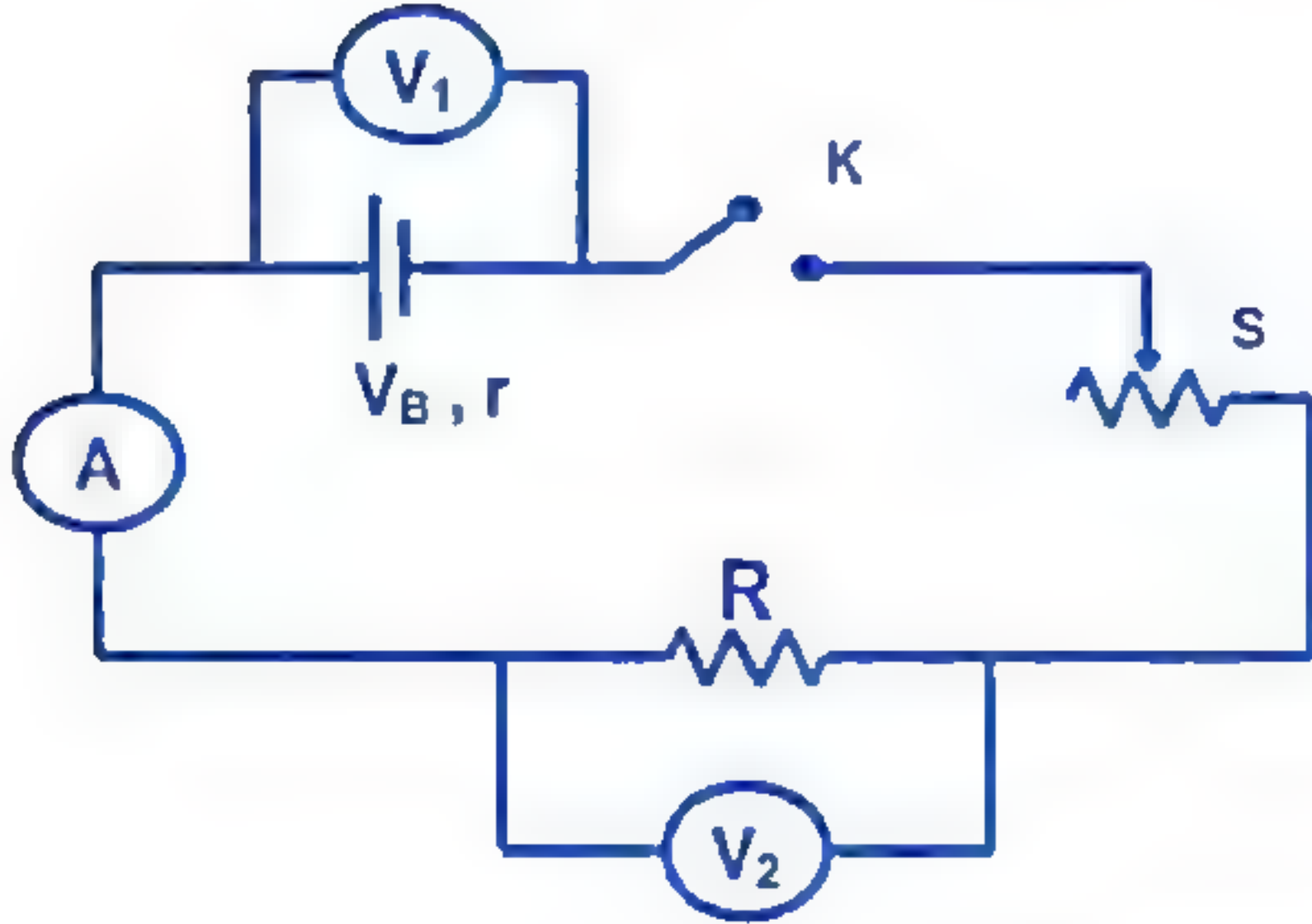


(د)

(ج)

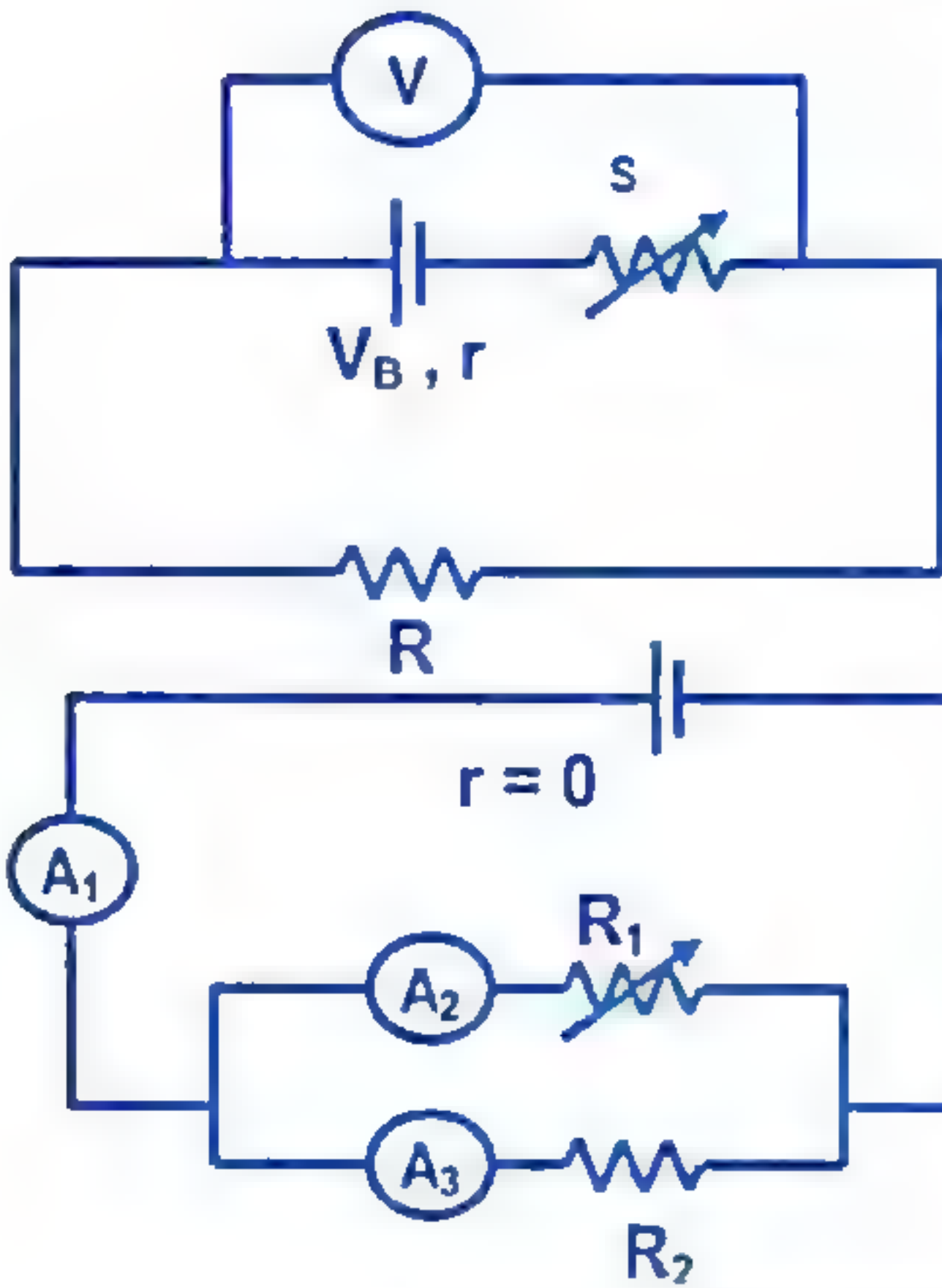


- ١- في الشكل ..... شدة التيار في المقاومة  $2\Omega$  تساوي  $3A$ .
- ٢- في الشكل ..... شدة التيار في المقاومة  $2\Omega$  تساوي  $8A$ .
- ٣- في الشكل ..... فرق الجهد بين طرفي المقاومة  $4\Omega$  يساوي  $4V$ .
- ٤- في الشكل ..... فرق الجهد بين طرفي المقاومة  $4\Omega$  يساوي  $24V$ .

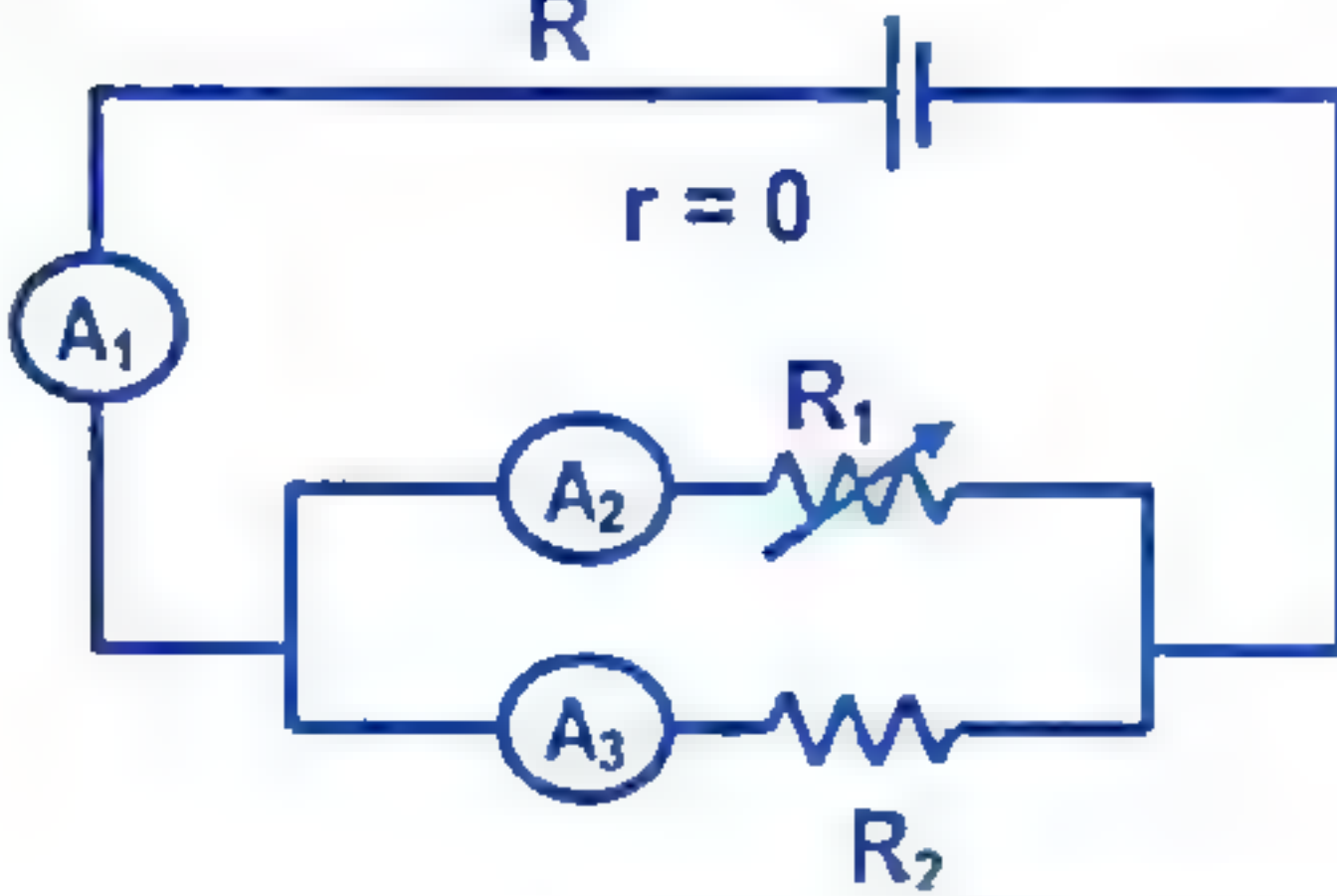


٢٨) في الدائرة السابقة اجب عن ما يأتي :

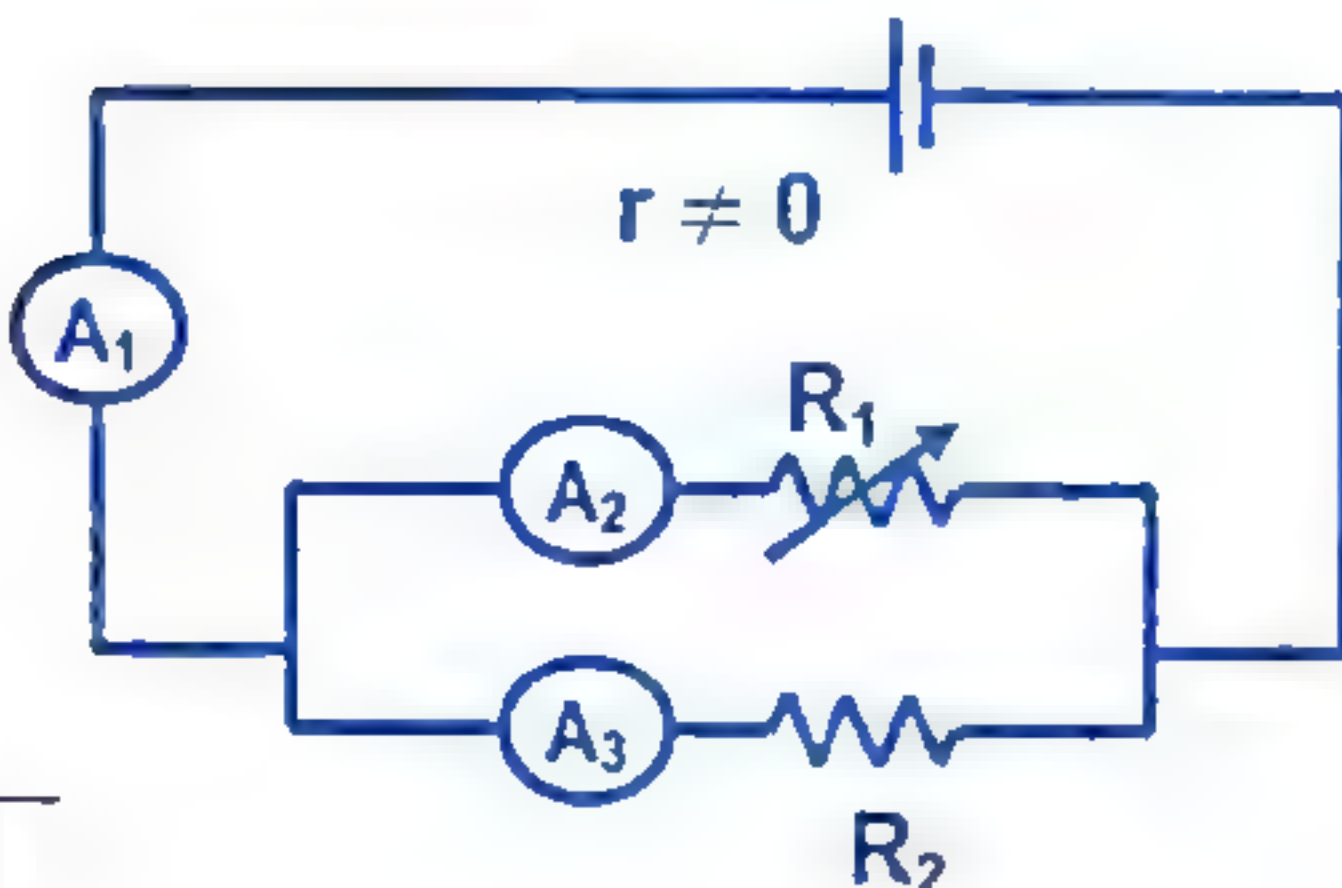
- ١- اكتب علاقة بين  $V_1, V_2, I$ .
- ٢- عند غلق الدائرة وزيادة الريوستات ماذا يحدث لكلا من :  $(V_1, V_2, A)$  ؟
- ٣- عند توصيل فولتمتر  $(V_3)$  بين طرفي الريوستات وزيادة قيمتها ماذا يحدث لقراءته ؟
- ٤- اكتب علاقة بين  $(V_1, V_2, V_3)$  ؟
- ٥- عند فتح الدائرة ماذا يحدث لقراءة كلا من  $V_1, V_2, V_3, A$  ؟



٢٩) في الدائرة السابقة ماذا يحدث لقراءة الفولتمتر عند زيادة الريوستات ؟



٣٠) في الدائرة السابقة ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفي المصدر ؟



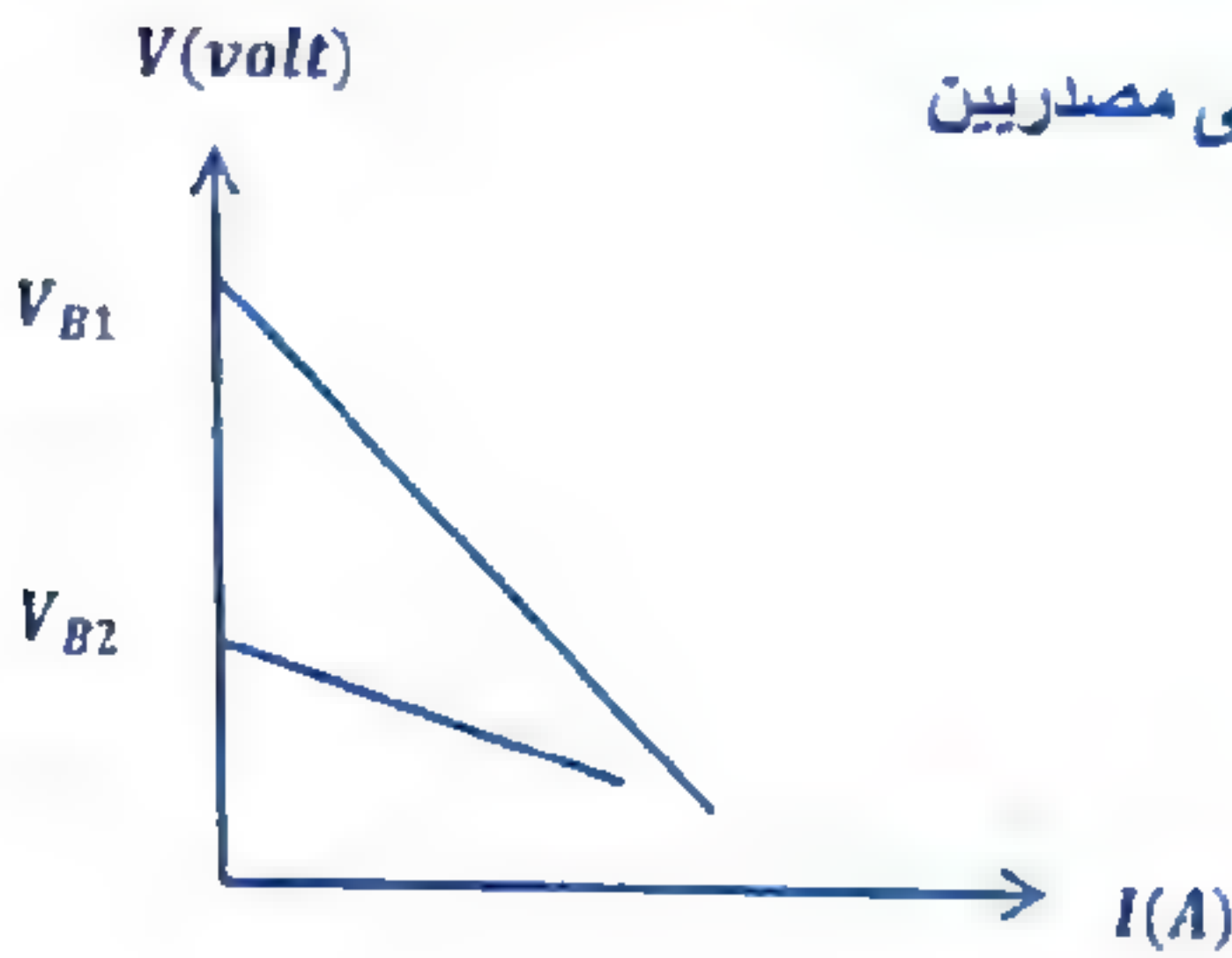
٣١) في الدائرة السابقة ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد



بين طرفي كل مقاومة ؟ وماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفي المصدر ؟

(٣٢) لديك بكرة ملفوف عليها سلك نحاسي معزول على هيئة ملف دائري وقد ظهر من السلك طرفاه اشرح الخطوات العملية لتعيين المقاومة النوعية للنحاس بمعلومية نصف القطر  $r$  وعدد لفاته  $N$  وباستخدام أميتر وفولتميتر وأسلاك توصيل وبطارية ومسطرة ؟

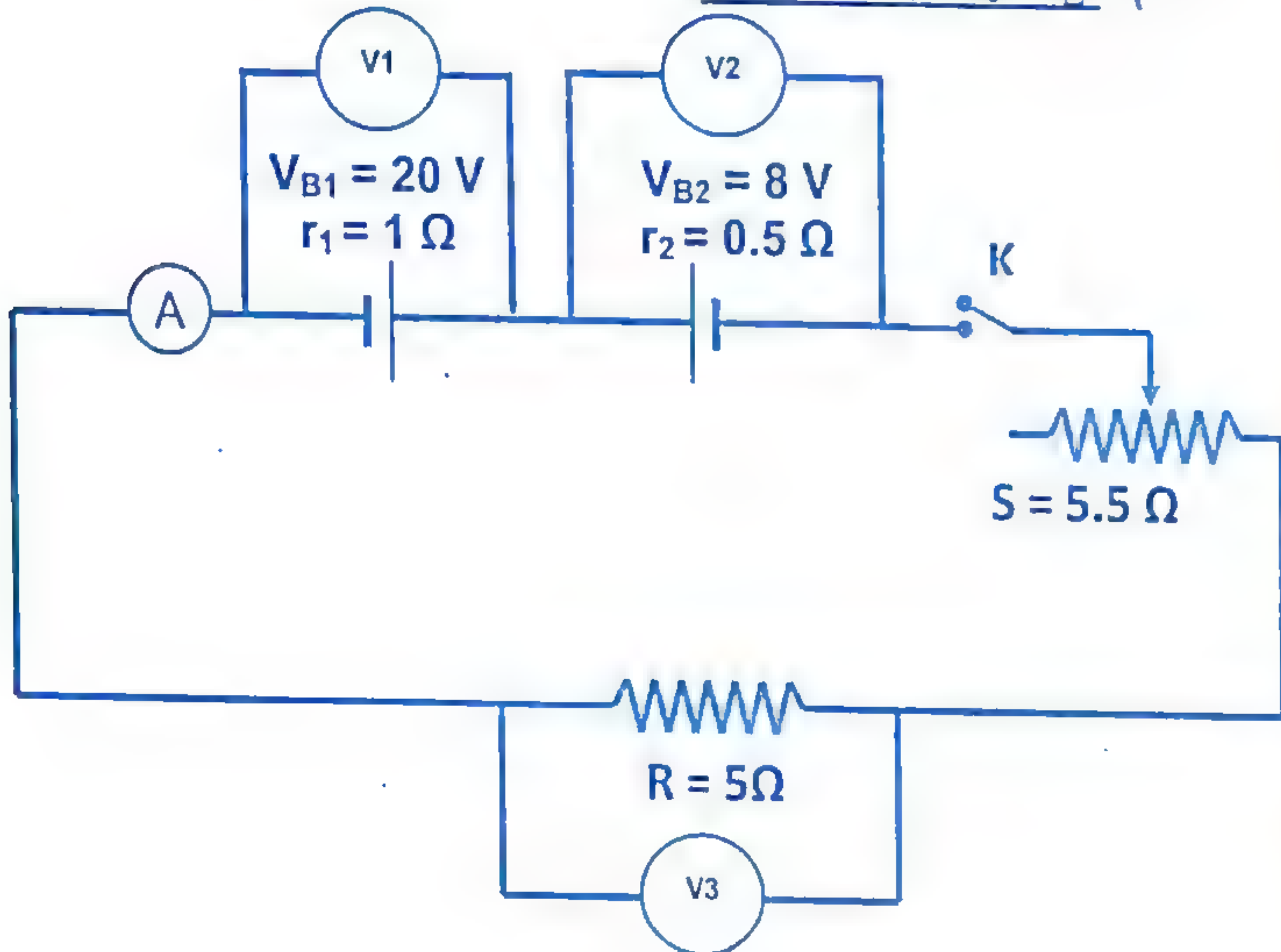
(٣٣) أيهما أكبر قيمة معامل التوصيل الكهربى لسلك 20 cm من النحاس أم معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله 40 cm من النحاس عند نفس درجة الحرارة ؟ ولماذا ؟



(٣٤) الشكل البياني يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي مصدرين وشدة التيار المار بهما . اجب عن الآتى :

- ١- أى المصدرين له قوة دافعة أكبر .
- ٢- أى المصدرين له مقاومة داخلية أكبر .

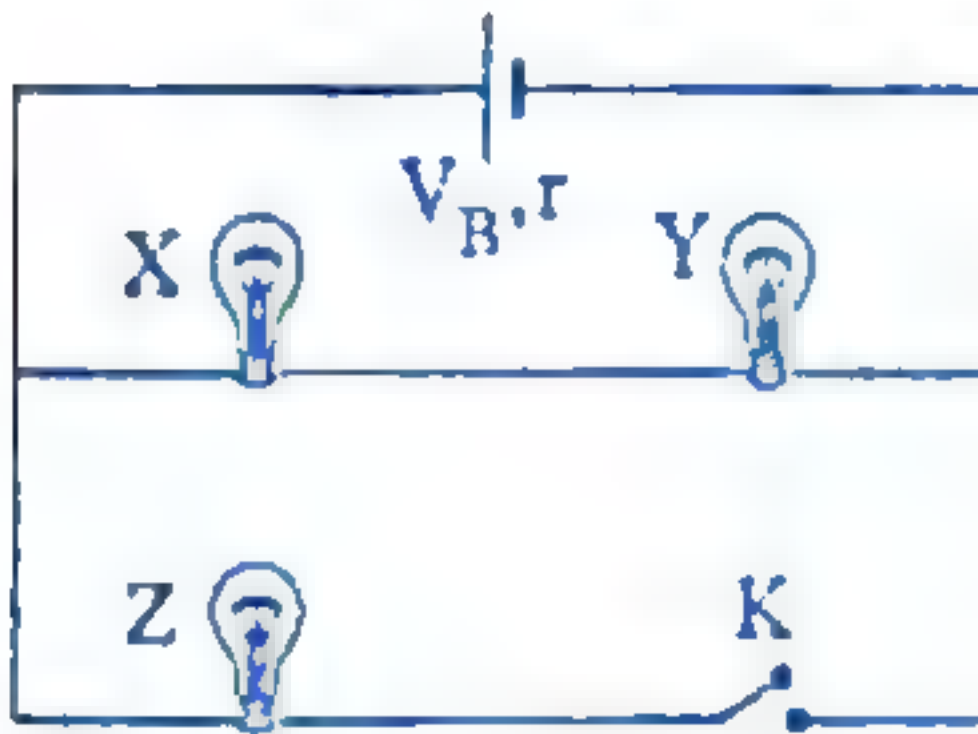
(٣٥) فى الدائرة الآتية احسب كلا من :





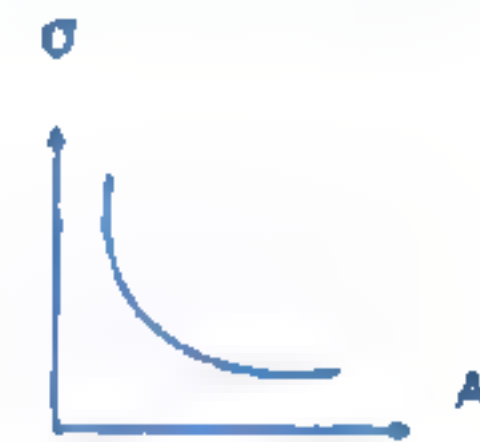
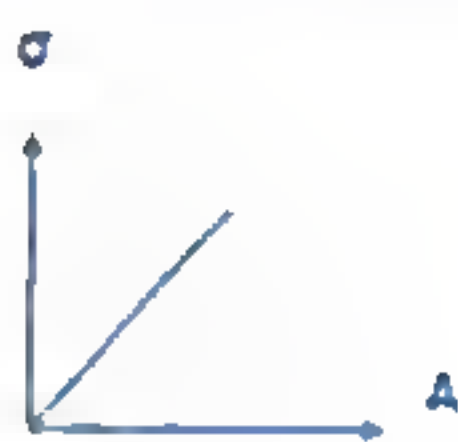
- ١- قراءة الأجهزة في حالة فتح المفتاح .
- ٢- قراءة الأجهزة في حالة غلق المفتاح .
- ٣- ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات في حالة فتح المفتاح ؟
- ٤- ماذا يحدث لقراءة الأجهزة عند زيادة قيمة الريوستات في حالة غلق المفتاح ؟
- ٥- ماذا يحدث لكفاءة البطارية عند زيادة الريوستات ؟
- ٦- ارسم علاقة بيانية بين شدة التيار وقراءة  $V_1$  ؟ و أوجد ميل هذه العلاقة ؟
- ٧- ارسم علاقة بيانية بين شدة التيار وقراءة  $V_2$  ؟ و أوجد ميل هذه العلاقة ؟
- ٨- ارسم علاقة بيانية بين شدة التيار وقراءة  $V_3$  ؟ و أوجد ميل هذه العلاقة ؟

(٣٦) ماذا يحدث مع التفسير : لاضاءة المصباح X في الشكل المقابل عند غلق المفتاح ؟



(٣٧) اختر الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

- ١- الوحدة المكافئة للوحدة كولوم / ثانية هي ..... ( فولت - امبير - اوم - فاراد )
- ٢- اذا زاد طول سلك من النحاس الى الضعف ونقصت مساحة مقطعه الى النصف فان مقاومته...  
( تزداد للضعف - تقل الى النصف - تزداد الى اربع امثالها )
- ٣- عند زيادة طول سلك فان التوصيلية الكهربائية له ..... ( تزداد - تقل - تظل ثابتة )
- ٤- اذا زاد طول موصل الى الضعف وزاد نصف قطره الى الضعف فان مقاومته النوعية .....  
( تزداد اربعة امثالها - تزداد للضعف - تقل الى النصف - لا تتغير )
- ٥- موصل منتظم المقطع طوله 20 m ومقاومته  $108 \Omega$  وموصل اخر من نفس نوع مادة الموصل الاول طوله 5 m ومساحة مقطعه ثلاثة امثال مساحة مقطع الاول فان مقاومة الموصل الثانى تساوى ..... ( 9  $\Omega$  - 27  $\Omega$  - 84  $\Omega$  )
- ٦- حاصل ضرب المقاومة النوعية لمادة  $\times$  التوصيلية الكهربائية لها ..... واحد .  
( اكبر من - اقل من - تساوى )
- ٧- اى الاشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين التوصيلية الكهربائية لمادة موصل ومساحة مقطعه؟





٨- الجدول المقابل يوضح قيم مختلفة لأطوال ومساحات مقطع ومقاومات نوعية لاسلاك مصنوعة من مواد مختلفة :

المقاومة النوعية $\rho_e \times 10^{-4} (\Omega.m)$	مساحة المقطع $\Lambda (Cm^2)$	طول السلك $l(m)$	السلك
0.05	0.1	10	( أ )
0.25	0.5	5	( ب )
0.5	0.1	5	( ج )
0.005	0.5	0.5	( د )

١- مقاومة السلك .....  $0.005 \Omega$

٢- السلك ..... يمر به تيار كهربى شدته  $2 A$  عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه يساوى  $10 V$

٣- السلك ..... فرق الجهد بين طرفيه  $10 v$  عندما يمر فيه تيار شدته  $4 A$

٤- السلك ..... يعطى كمية حرارة اكبر من باقى الاسلاك عند مرور نفس التيار

٥- السلك ..... يعطى كمية حرارة اقل من باقى الاسلاك عند توصيل كل منهما بنفس فرق الجهد

٩- وصلت مقاومتان على التوالى قيمة احدهما واحد اوم فتكون المقاومة المكافئة لهما ..... واحد اوم ( اكبر من - اقل من - تساوى )

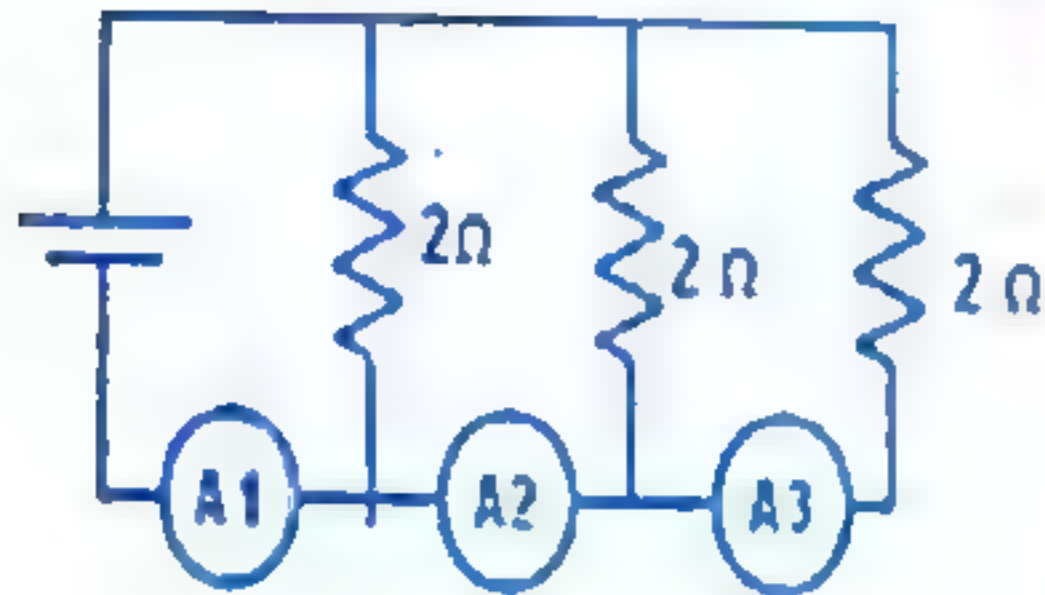
١٠- ثلاث مقاومات متصلة على التوازي اذا كانت مقاومتهما تساوى واحد اوم فان المقاومة المكافئة لهذه المقاومات ..... واحد اوم . ( اكبر من - اقل من - تساوى )

١١- مصباحان مقاومتهما  $R_1$  و  $R_2$  وصلا معا على التوالى مع مصدر كهربى فاذا كانت  $R_1 < R_2$  تكون ..... ( اضاءة المصباح  $R_1$  اكبر - اضاءة المصباح  $R_2$  اكبر - اضاءة المصباحين متساوية )

١٢- مصباحان مقاومتهما  $R_1$  و  $R_2$  وصلا معا على التوازي مع مصدر كهربى فاذا كانت  $R_1 > R_2$  تكون ..... ( اضاءة المصباح  $R_1$  اكبر - اضاءة المصباح  $R_2$  اكبر - اضاءة المصباحين متساوية )

١٣- فى الدائرة الكهربائية المبينة : اذا كانت قراءة الاميتر  $(A_1)$  تساوى

1.2 امبير فان قراءة الاميتر  $(A_2)$  تساوى ..... امبير .  
( 0.8 - 0.4 - 0.6 - 0.2 )



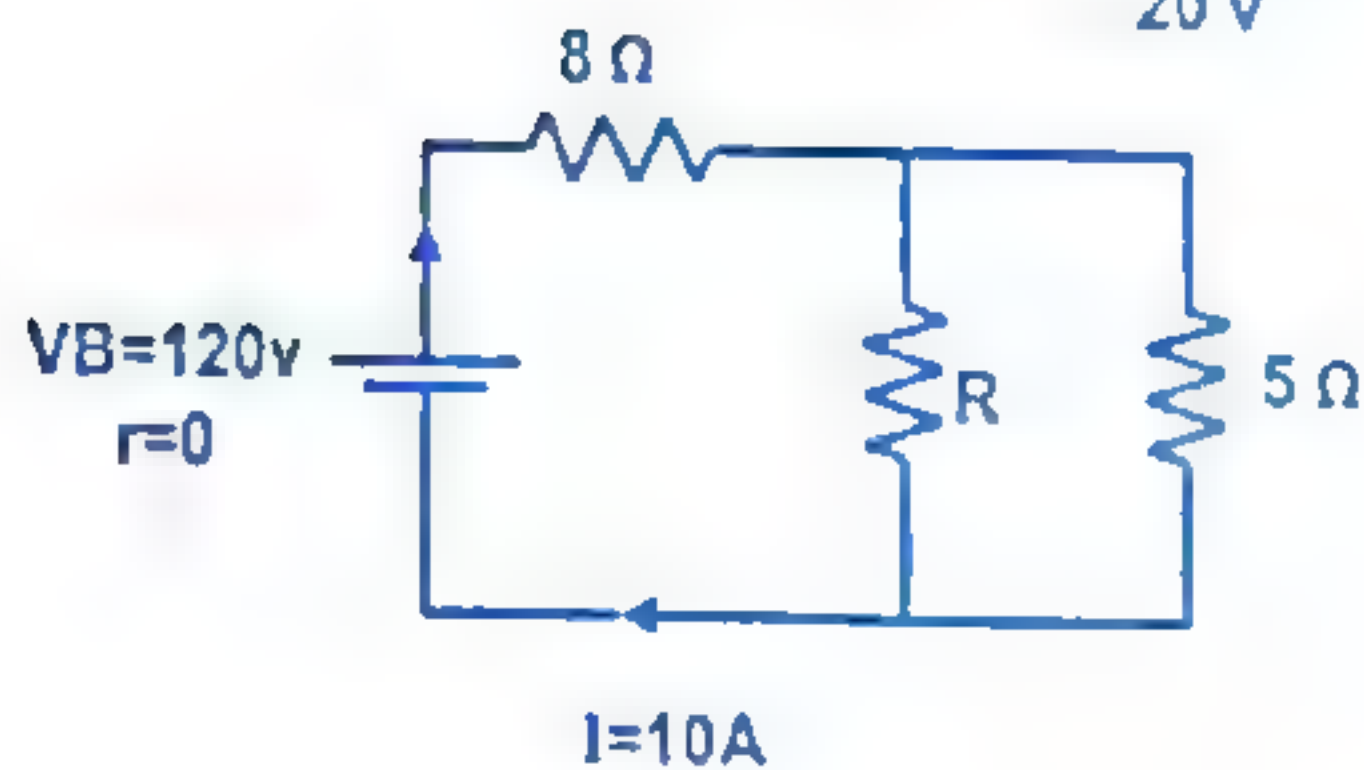
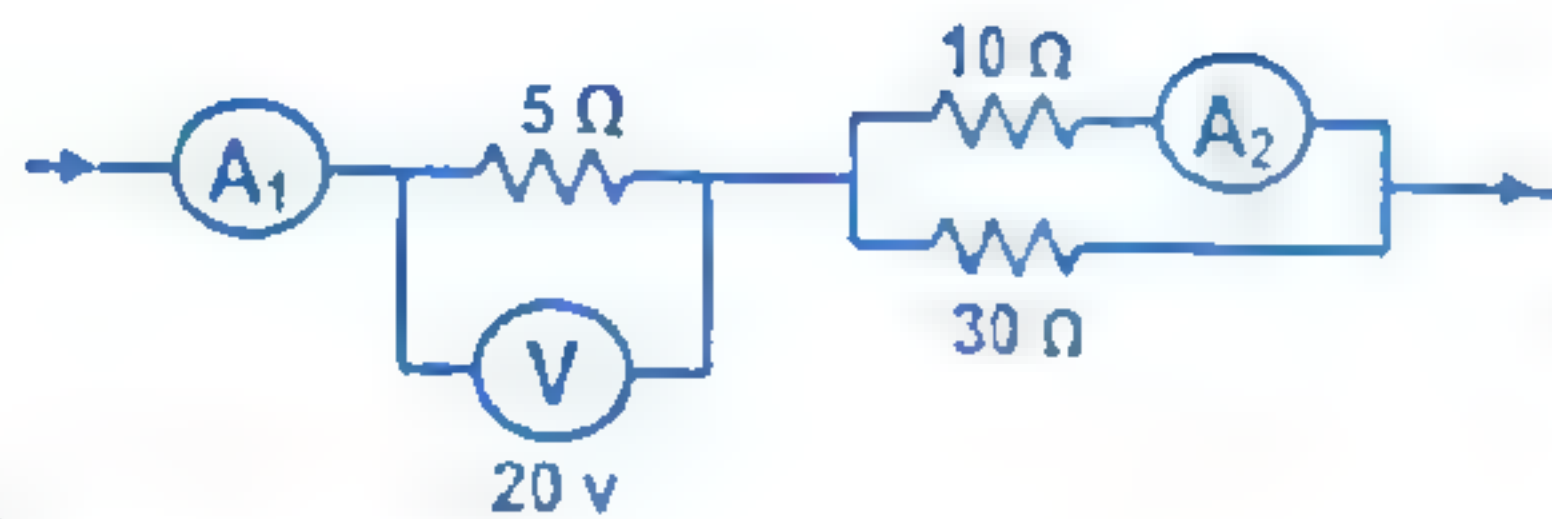
١٤- فى الدائرة الموضحة :

١- قراءة الاميتر  $A_1$  = ..... امبير

( 2 - 4 - 8 - 6 )

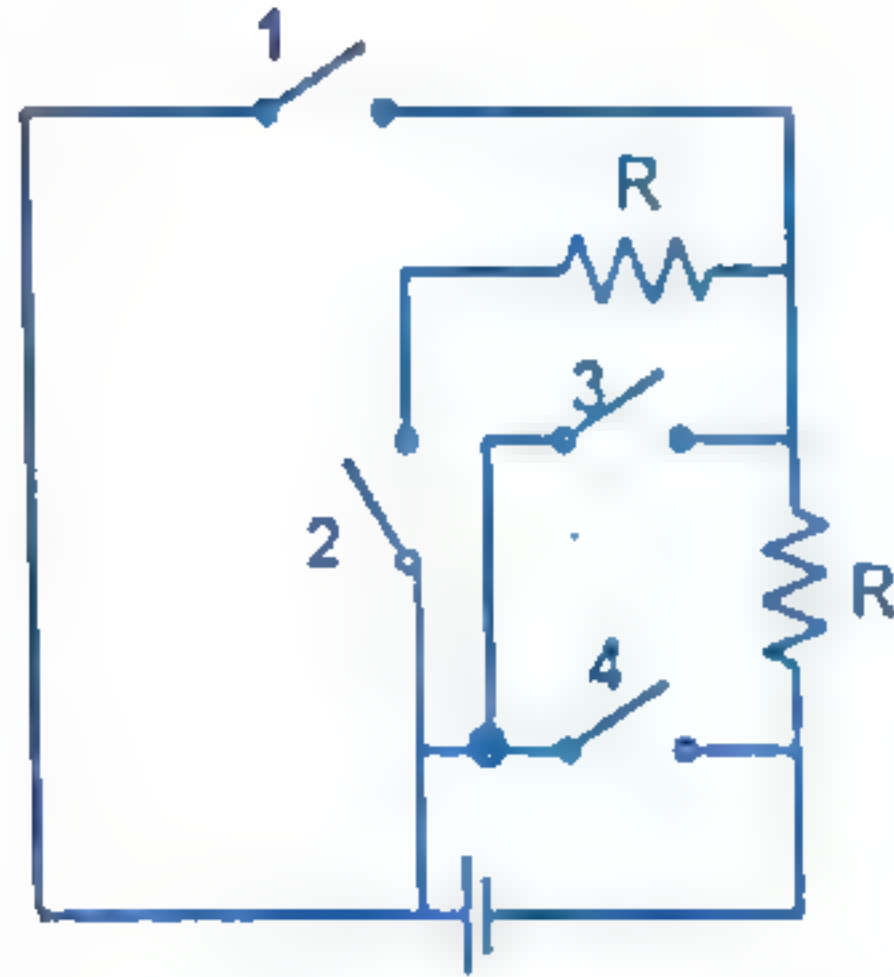
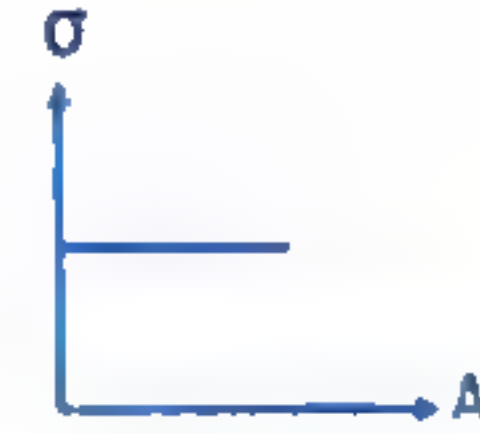
٢- قراءة الاميتر  $A_2$  = ..... امبير

( 1 - 2 - 3 - 4 )



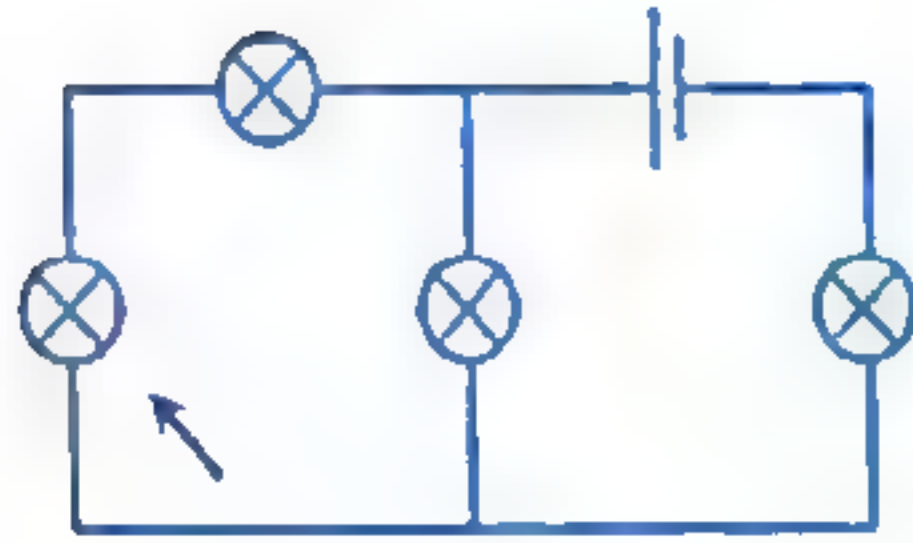
١٥- فى الدائرة الموضحة بالشكل قيمة المقاومة  $R$  تساوى ..... اوم ( 20 - 40 - 60 )



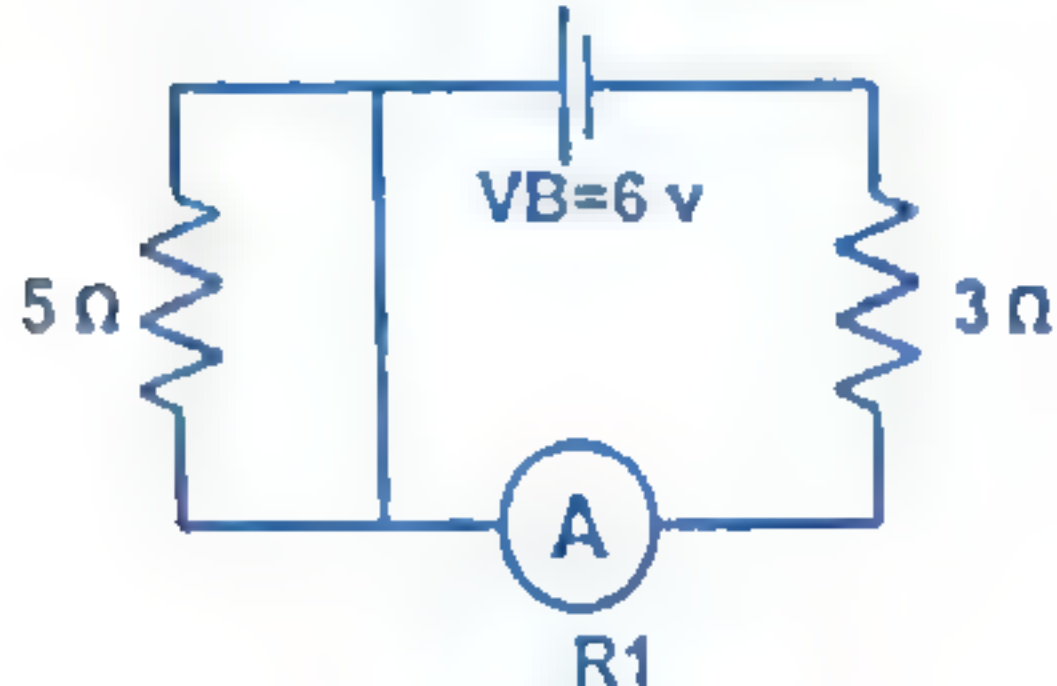


١٦- في الدائرة الموضحة بالشكل يكون التيار اكبر قيمة عند غلق المفتاح .....  
( 1-2-3-4 )

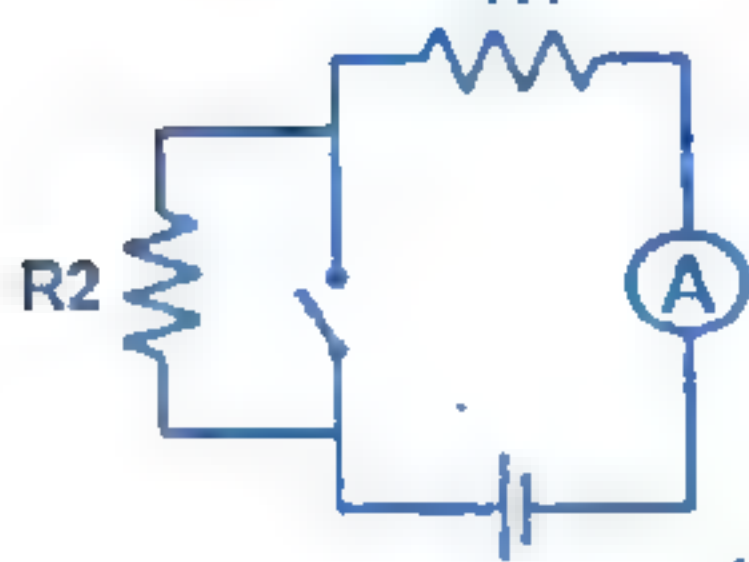
١٧- في الدائرة السابقة يكون التيار اقل قيمة عند غلق المفتاح .....  
( 1-2-3-4 )



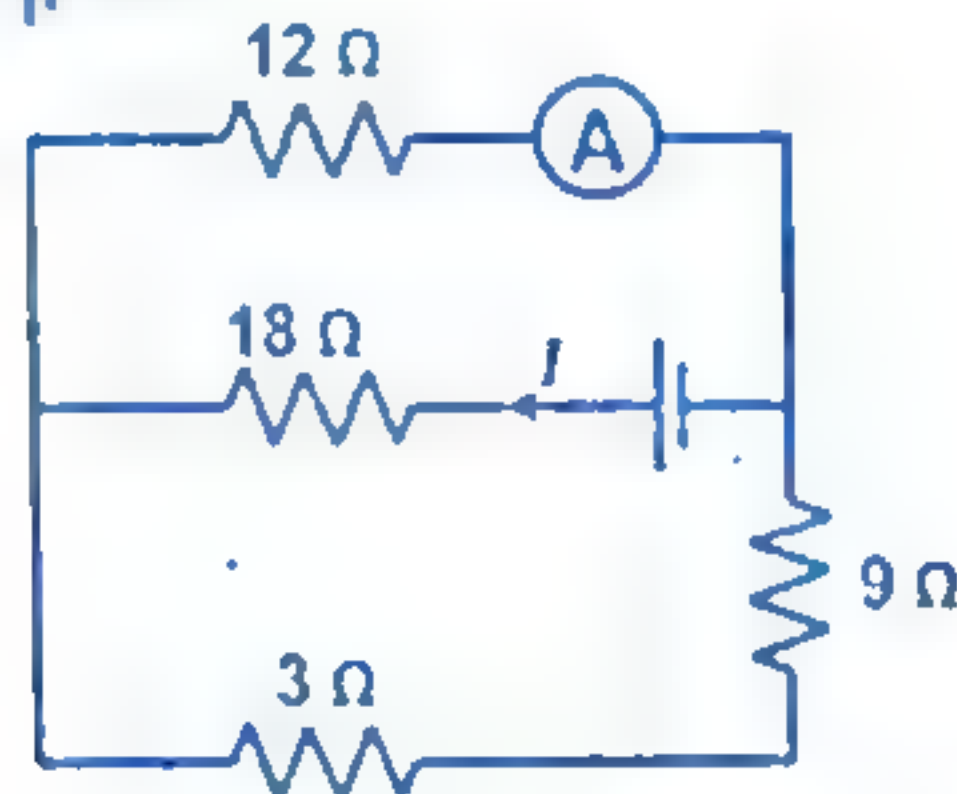
١٨- في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل : أربعة مصابيح مضاءة إذا احترق المصباح المشار اليه بالسهم فكم مصباح يظل مضاء ؟ .....  
( 1-2-3-0 )



١٩- في الشكل المقابل قراءة الاميتر تساوي ..... أمبير . ( 0.5 - 0.75 - 2 )

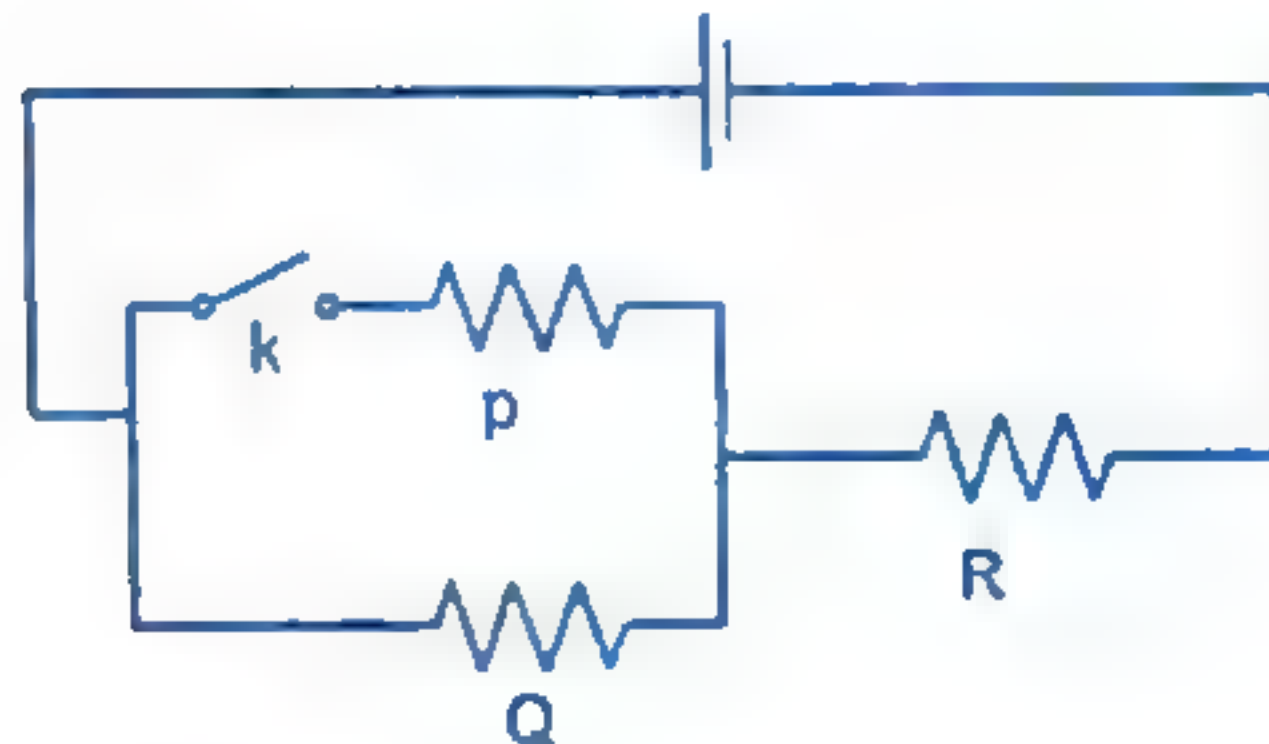


٢٠- في الدائرة الكهربائية الموضحة : عند غلق المفتاح فإن قراءة الاميتر ..... ( ثقل - تزداد - لا تتغير )



٢١- في الدائرة الموضحة بالشكل قراءة الاميتر تساوي .....  
(  $I - \frac{I}{2} - \frac{I}{3}$  )

٢٢- في الدائرة المقابلة : ثلاث مقاومات متعائلة متصلة عند غلق المفتاح K .....  
يقل تيار R ويزيد تيار Q

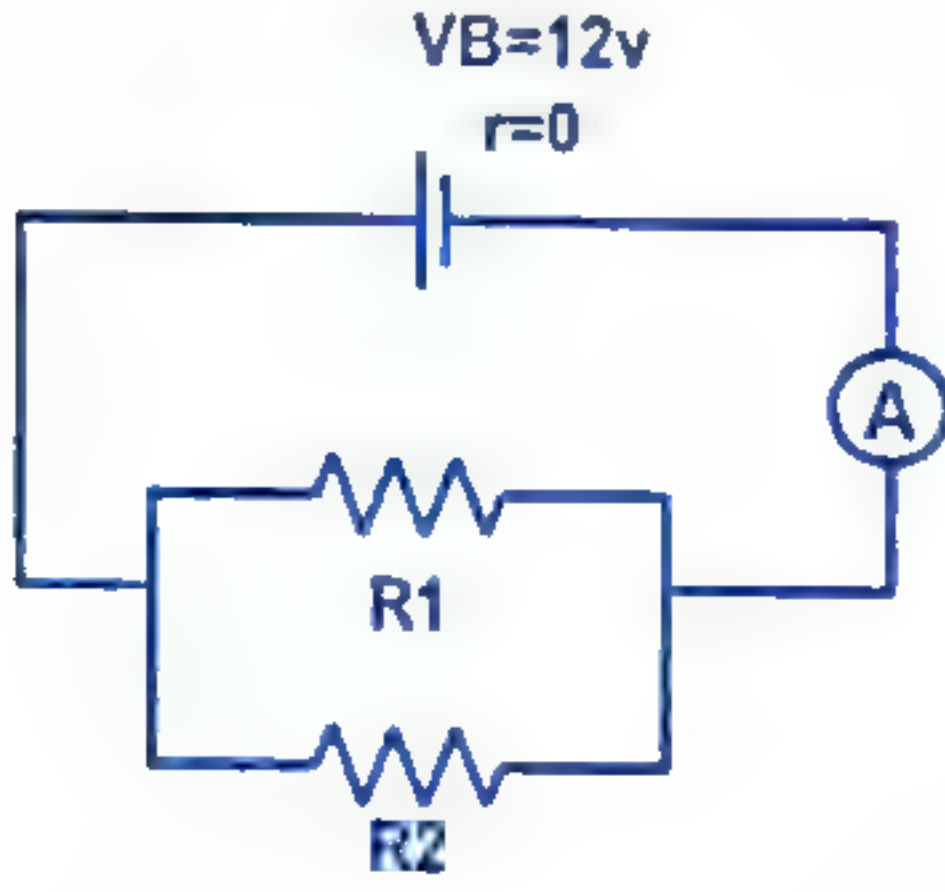


يقل تيار R ويقل تيار Q

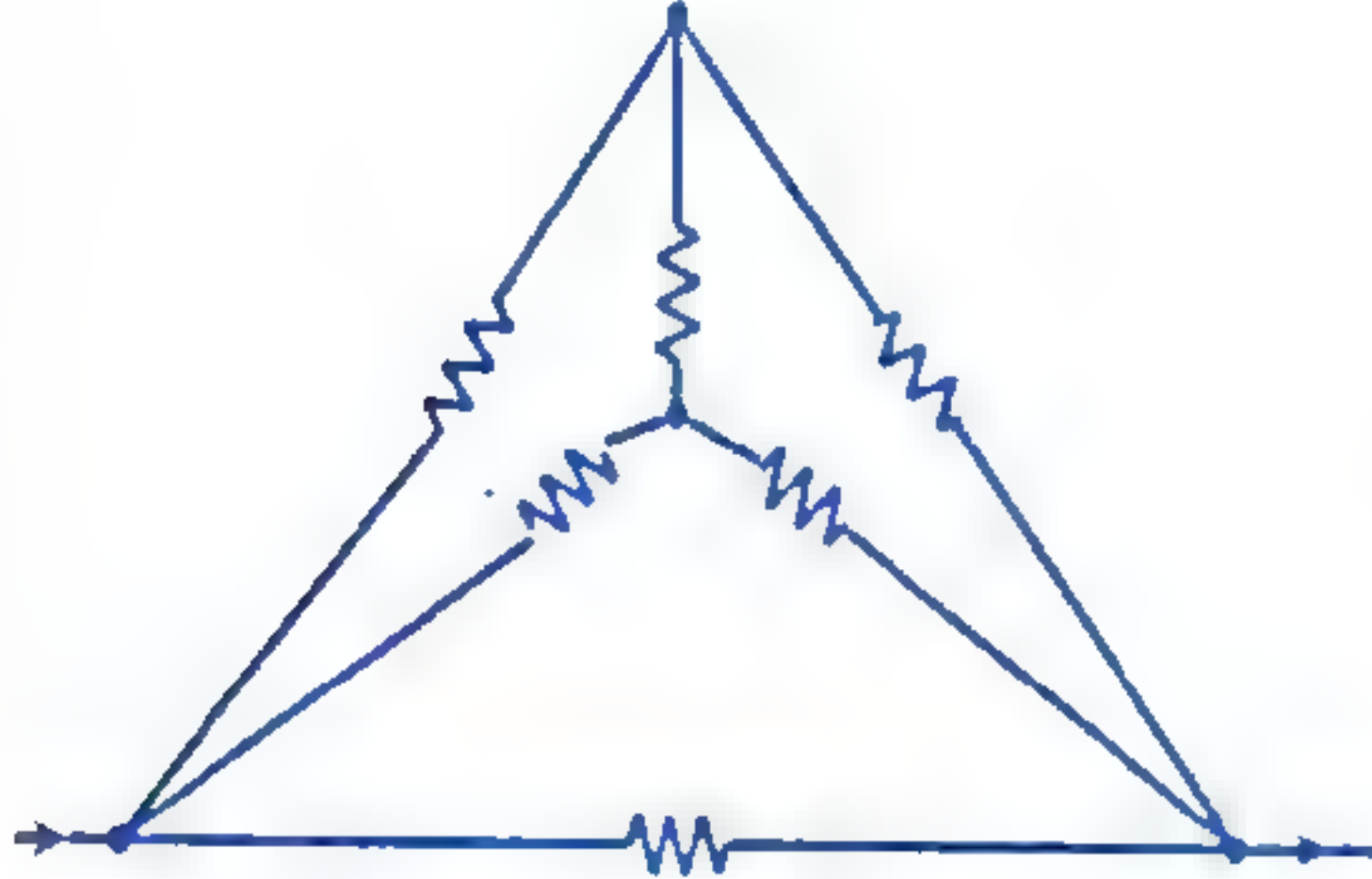
يزيد تيار R ويقل تيار Q

يزيد تيار R ويزيد تيار Q





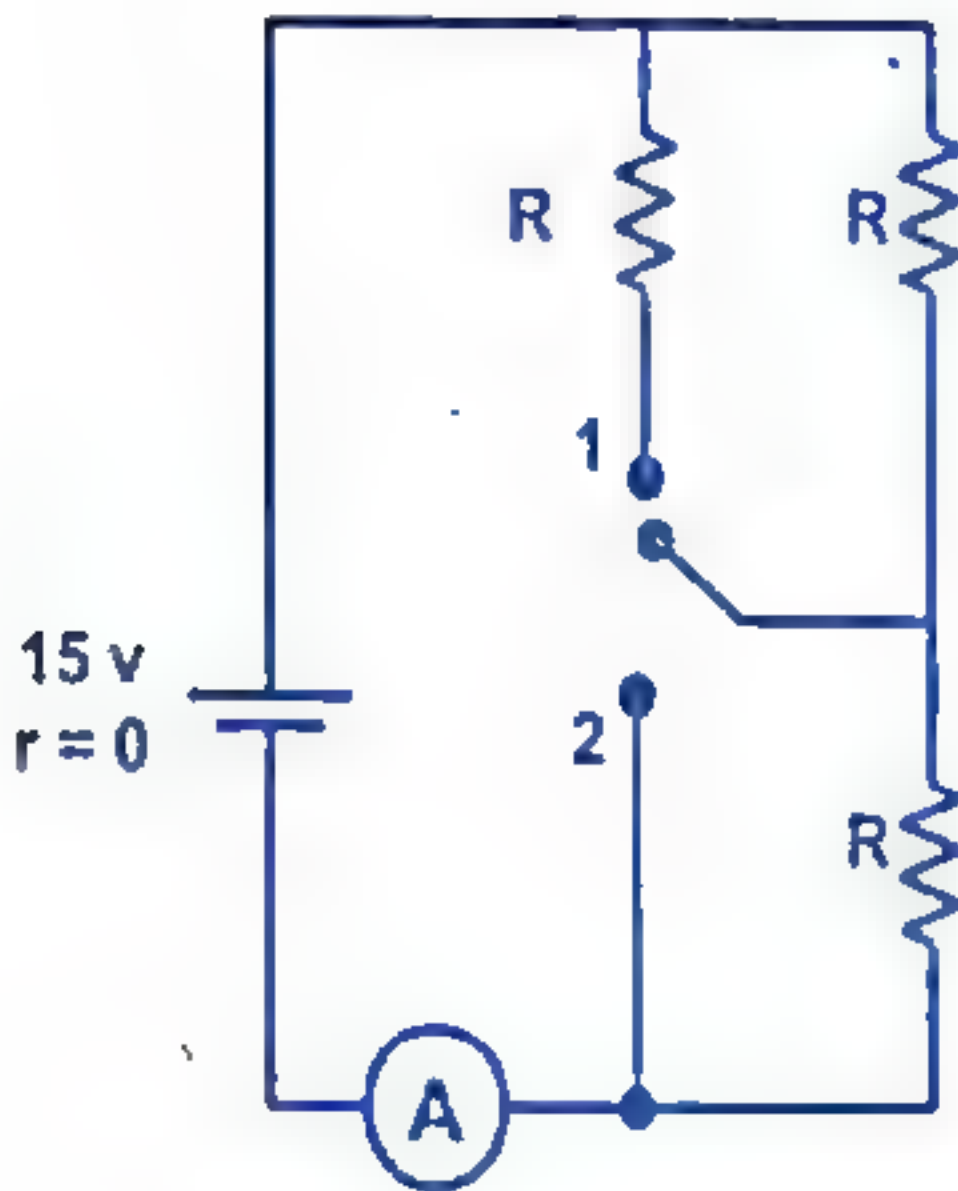
- ٢٣- في الدائرة الكهربائية المبينة : إذا كانت قراءة الأميتر تساوي 5 أمبير وشدة التيار المار في المقاومة  $R_1$  تساوي 2 أمبير فان قيمة المقاومة  $R_2$  تساوي ..... أوم .  
( 6 - 4 - 2 - 0.25 )



- ٢٤- في الشكل المقابل :  
إذا كانت مقاومة كل مقاومة R فان قيمة  
المقاومة المكافئة للمجموعة = .....  
( 6R - 0.5R - 3R - 0.2R )

- ٢٥- إذا وصلت أربع لمبات مقاومة كل منها  $6\Omega$  على التوازي ثم وصلت المجموعة ببطارية 12V مقاومتها الداخلية مهملة فان :

- ١- شدة التيار المار بالبطارية تساوي ..... أمبير .  
( 2 - 4 - 6 - 8 )
- ٢- الشحنة الكلية التي تترك البطارية في 10 s تساوي ..... كولوم .  
( 20 - 40 - 60 - 80 )
- ٣- شدة التيار المار بكل لمبة تساوي ..... أمبير .  
( 2 - 8 -  $\frac{3}{2}$  -  $\frac{2}{3}$  )
- ٤- فرق الجهد بين طرفي كل لمبة تساوي ..... فولت .  
( 2 - 3 - 6 - 12 )
- ٥- المقاومة الكلية للمبات الأربع تساوي ..... أوم .  
(  $\frac{2}{3}$  -  $\frac{3}{2}$  - 6 - 24 )
- ٦- المقاومة الكلية للمبات الأربع عند توصيلها على التوالي تساوي ..... أوم .  
(  $\frac{2}{3}$  -  $\frac{3}{2}$  - 6 - 24 )



- ٢٦- في الشكل المقابل :  
١- عند غلق المفتاح في الاتجاه (1)  
يمر تيار 2A في الأميتر فتكون قيمة المقاومة R هي ..... أوم .  
( 30 - 5 - 2.5 - 7.5 )  
٢- عند غلق المفتاح في الاتجاه (2) يمر في الأميتر تيار ..... أمبير .  
( 1 - 2 - 3 - 4 )



- ٢٧- سحب سلك معدني بانتظام حتى أصبح طوله ضعف ما كان عليه تصبح مقاومته..... قيمتها الأصلية ( ضعف - نصف - أربعة أمثال )
- ٢٨- سلك مستقيم مقاومته  $9R$  قطع الى ثلاث قطع متساوية ثم وضعت هذه القطع متجاورة ومتوازية مع بعضها فتكون مقاومتهم ..... (  $6R - R - 3R - 9R$  )
- ٢٩- القوة الدافعة الكهربائية تقاس بوحدة ..... ( الكولوم - الأمبير - الـ وولت )
- ٣٠- مثلث من ثلاث مقاومات ( أب - ب ج - ج أ ) قيمتها (  $10 - 40 - 20$  ) أوم فإن أصغر مقاومة لها تكون حين ..... ( يدخل التيار من أ ويخرج من ب - يدخل التيار من ب ويخرج من ج - يدخل التيار من أ ويخرج من ج )
- ٣١- إذا كانت  $R_x$  ضعف قيمة المقاومة  $R_y$  وكانتا متصلتان على التوالي في الدائرة فإن النسبة  $\frac{I_x}{I_y}$  هي .....  $(\frac{1}{1} - \frac{1}{2} - \frac{2}{1})$
- ٣٢- عند قياس مقاومة مصباح كهربى والدائرة مغلقة كانت  $R$  وعند قياسها والدائرة مفتوحة تكون ..... (  $R$  - أكبر من  $R$  - أقل من  $R$  - لا توجد اجابة صحيحة )
- ٣٣- سلك مستقيم له مقاومة  $R$  قطع من منتصفه ثم وضع النصفان متجاوران ومتوازيان فتكون مقاومته الجديدة هي ..... (  $2R - R - 0.5R - 0.25R$  )
- ٣٤- إذا كانت المقاومة النوعية لمادة موصل تساوى  $0.5$  فإن حاصل ضربها في التوصيلية الكهربائية لنفس المادة يساوى ..... (  $1 - 0.5 - 2$  )
- ٣٥- عند مرور تيار كهربى في مقاومة وزيادة شدته الى الضعف فإن مقاومته ..... ( تزيد الى الضعف - تقل الى النصف - تظل ثابتة )
- ٣٦- عند مرور تيار كهربى في مقاومة وزيادة شدته الى الضعف فإن فرق الجهد بين طرفيه ..... ( يظل ثابت - يقل الى النصف - يزيد الى الضعف )
- ٣٧- عندما تسرى الالكترونات في السلك فإن في كل لحظة محصلة شحنة السلك تكون ..... ( اكبر من الواحد - تساوى الواحد - تساوى صفر )
- ٣٨- خمس مقاومات متساوي وصلت معا في دائرة كهربية مرة على التوالي ومرة اخرى على التوازي فإن نسبة شدة التيار الكلى في الحالة الاولى الى شدة التيار الكلى في الحالة الثانية تساوى .....  $(\frac{1}{25} - 5 - 0.2 - 25)$
- ٣٩- عند توصيل عدة مقاومات على التوازي يتناسب شدة التيار الكهربائى المار في كل مقاومة ..... مع قيمة كل مقاومة . ( طردى - عكسى - لا يوجد علاقة )
- ٤٠- سلك مستقيم له مقاومة  $R$  ثنى من منتصفه ووصل التيار بين المنتصف والطرفين فتكون مقاومته الجديدة هي ..... (  $R - 0.5R - 0.25R$  )
- ٤١- سلك مقاومته  $R$  وسلك اخر طوله نصف طول الاول وقطره يساوى نصف قطر الاول والمقاومة النوعية لمادته  $\frac{4}{3}$  من المقاومة النوعية للاول تكون مقاومة الثانى .....  $(\frac{4R}{3} - \frac{8R}{3} - \frac{5R}{4} - \frac{3R}{8})$
- ٤٢- إذا تضاعف كل من شدة التيار والمقاومة في دائرة فإن القدرة المستنفذة ..... ( تزيد للضعف - تزيد أربع مرات - تزيد 8 مرات - تقل الى  $\frac{1}{8}$  )





٤٣- سبب وجود فرق جهد بين طرفي مادة موصلة للتيار الكهربى هو .....  
( انخفاض كمية الشحنة فى الموصل - فقد فى طاقة وضع الالكترونات خلال الحركة - ثبات شدة التيار فى الموصل )

٤٤- الشغل الذى يبذله المصدر لنقل وحدة الشحنات الكهربائية دورة كاملة يقصد به .....  
( التيار الكهربى - فرق الجهد بين نقطتين - القوة الدافعة الكهربائية للمصدر )

٤٥- اذا كان ( ق . د . ك ) لمصدر 8 فولت فان فرق الجهد بين طرفيه فى حالة مرور تيار كهربى فى دائرته ..... ( 8 فولت - اكبر من 8 فولت - اقل من 8 فولت )

٤٦- شريطان عريضان من معدن واحد احدهما مقاومته R والثانى له نفس السمك ولكن طوله ضعف طول الاول وعرضه ضعف عرض الاول فان مقاومة الثانى .....  
(  $8R - 4R - 2R - R$  )

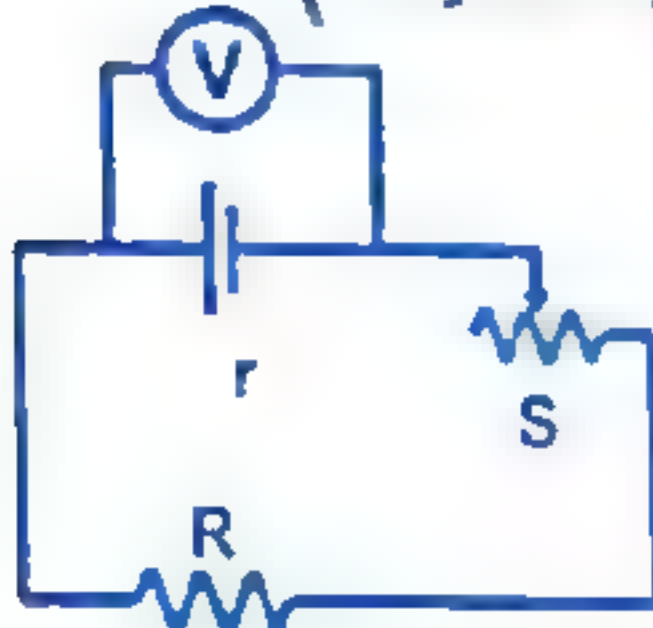
٤٧- موصل مقاومته  $20 \Omega$  عندما يمر به تيار شدته 1 A فإذا مر بنفس الموصل تيار شدته 2 A فان مقاومته .....  
(  $10 \Omega - 40 \Omega - 20 \Omega$  )

٤٨- كفاءة البطارية 50 % عندما تكون المقاومة الخارجية R والداخلية r يتحقق ذلك عندما يكون .....  
(  $R=0 - R=r - R < r - R > r$  )

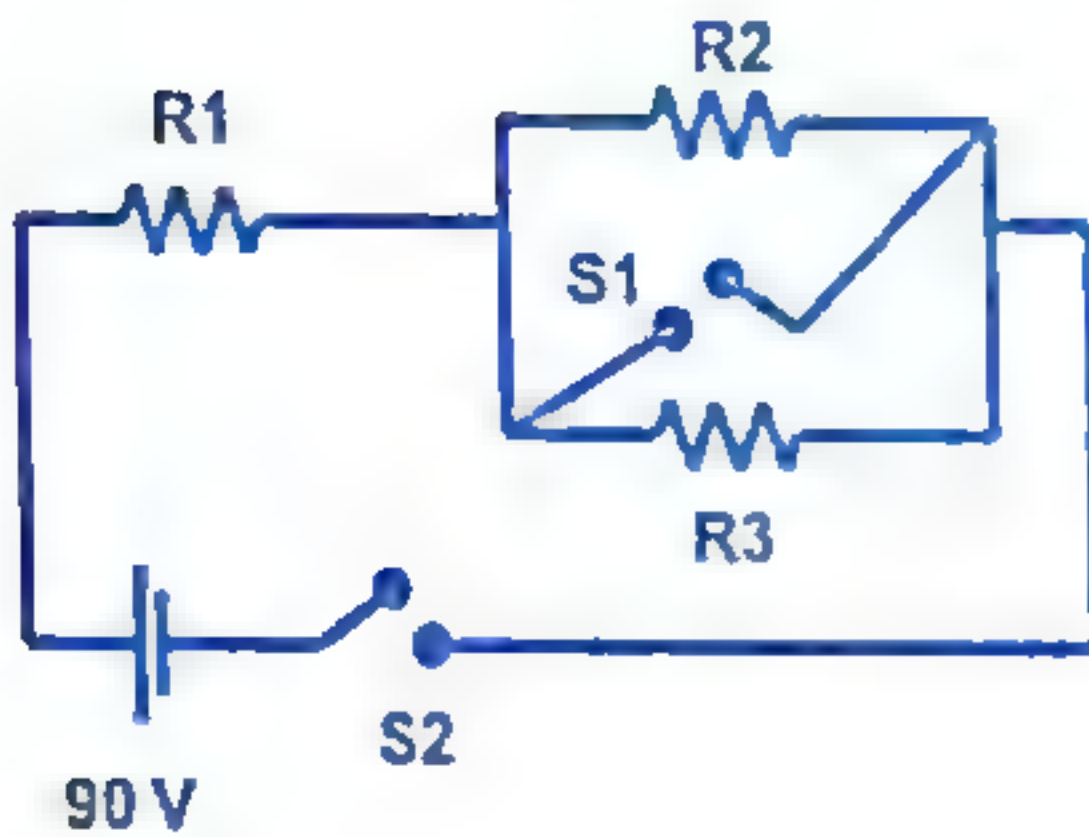
٤٩- اذا سحب سلك فلز فزاد طوله بمقدار 60 % من طوله الاصلى فان مقاومته تصبح ..... من قيمتها الاصلية  
(  $\frac{5}{8} - \frac{8}{5} - \frac{64}{25} - \frac{25}{64}$  )

٥٠- النسبة بين المقاومتين اللتين اذا وصلنا على التوالى كانت المقاومة المكافئة لهما أربع أمثال مقاومتهما المكافئة عند توصيلهما على التوازي هى .....  
(  $\frac{1}{1} - \frac{1}{2} - \frac{2}{1}$  )

٥١- مكعب مصمت من مادة موصلة طوله (L) مقاومته (R) فان حاصل ضربهما يعطى .....  
( المقاومة النوعية لمادته - التوصيلية الكهربائية لمادته - لا يوجد اجابة صحيحة )



٥٢- فى الدائرة الكهربائية المبينة : عند زيادة المقاومة المتغيرة فان قراءة الفولتميتر .....  
( تزداد - تقل - تظل كما هى - تصل الى الصفر )



٥٣- فى الدائرة الكهربائية الموضحة كل مقاومة  $30 \Omega$  وقوة المصدر 90 V اختر الاجابة الصحيحة من بين القوسين

١- عندما يكون المفتاح S1 مفتوح ، S2 مغلق يكون فرق الجهد عبر المقاومة  $R1 =$  ..... فولت

( 90 - 60 - 45 - 0 )

٢- عند غلق S1 ، S2 يكون فرق الجهد عبر  $R1$  هو ..... فولت .

( 90 - 60 - 45 - 30 )

٣- عندما يكون S1 ، S2 مفتوحان وتوصيل فولتميتر عبر S2 بقراً ..... فولت . ( 90 - 60 - 30 - 0 )



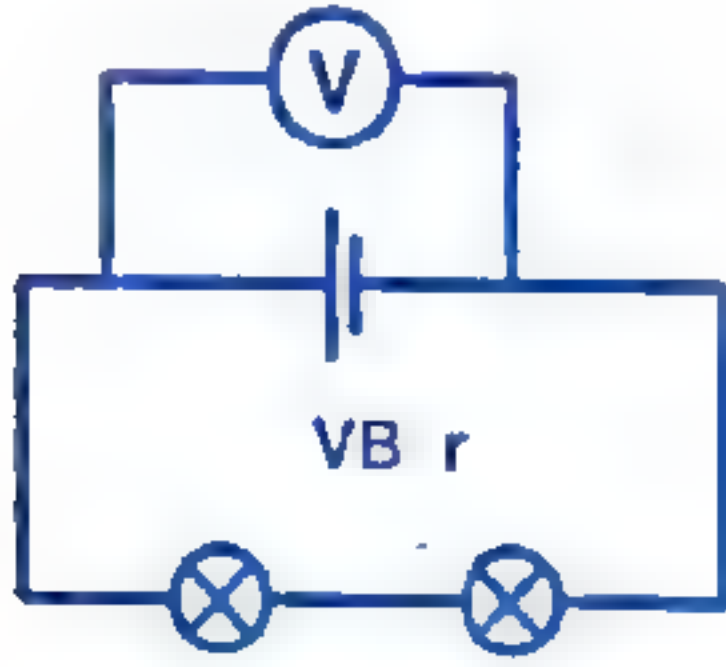
٥٣- عند غلق  $S_2$  ، وفتح  $S_1$  يكون التيار في المقاومة  $R_2$  هو ..... أمبير .

( 3-2-1-0 )

٥٤- في الدائرة الموضحة: إذا احترقت فتيلة احد المصابيح

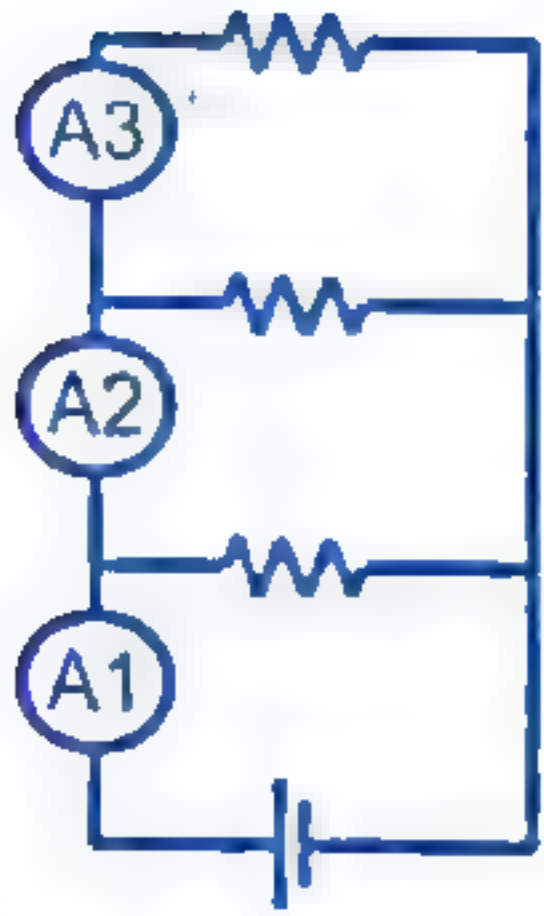
فإن قراءة الفولتميتر .....

( تزداد - تقل - ثابتة - صفر )



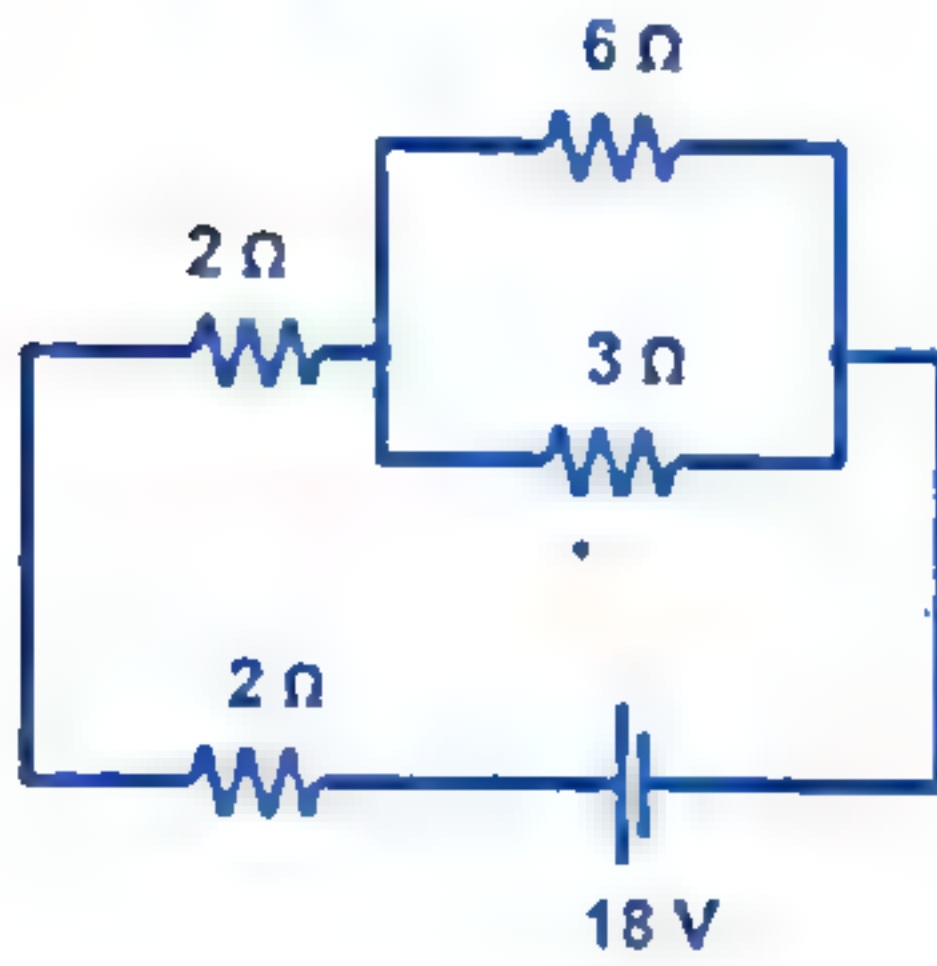
٥٥- الدائرة الكهربائية الموضحة تحتوي على ثلاث مقاومات متساوية القيمة فإذا كانت قراءة الأميتر  $A_1 = 0.3$  أمبير فإن قراءة الأميتر  $A_2$  بالأمبير تساوى .....

( 0-0.1-0.2-0.15 )



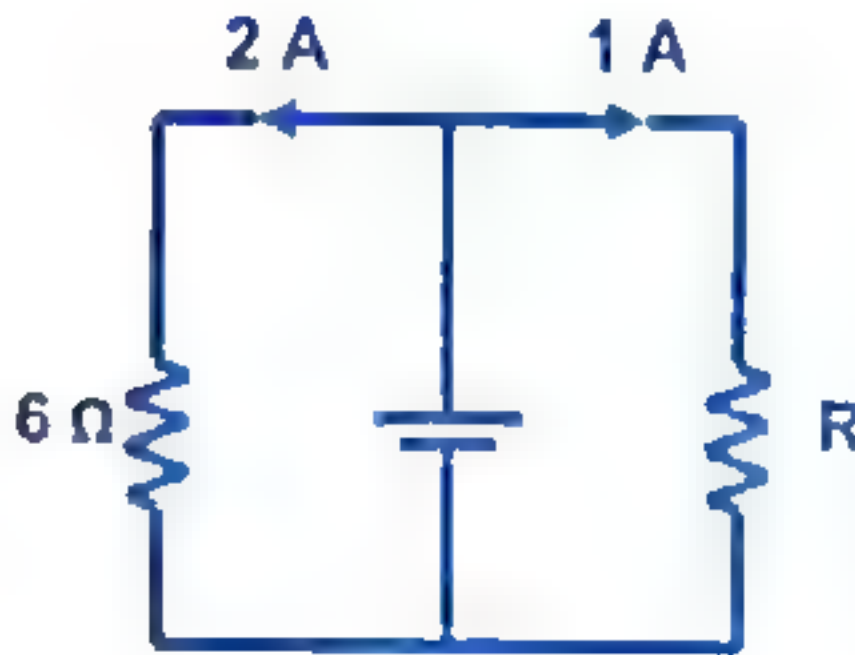
٥٦- في الدائرة الموضحة: ق. د. ك. للمصدر = 18 وولت  
فإن شدة التيار المار في المقاومة 6 أوم يساوى ..... أمبير .

( 2-1-3-1.8 )



٥٧- قيمة المقاومة  $R$  في هذه الدائرة تساوى ..... أوم .

( 18-12-6-3 )



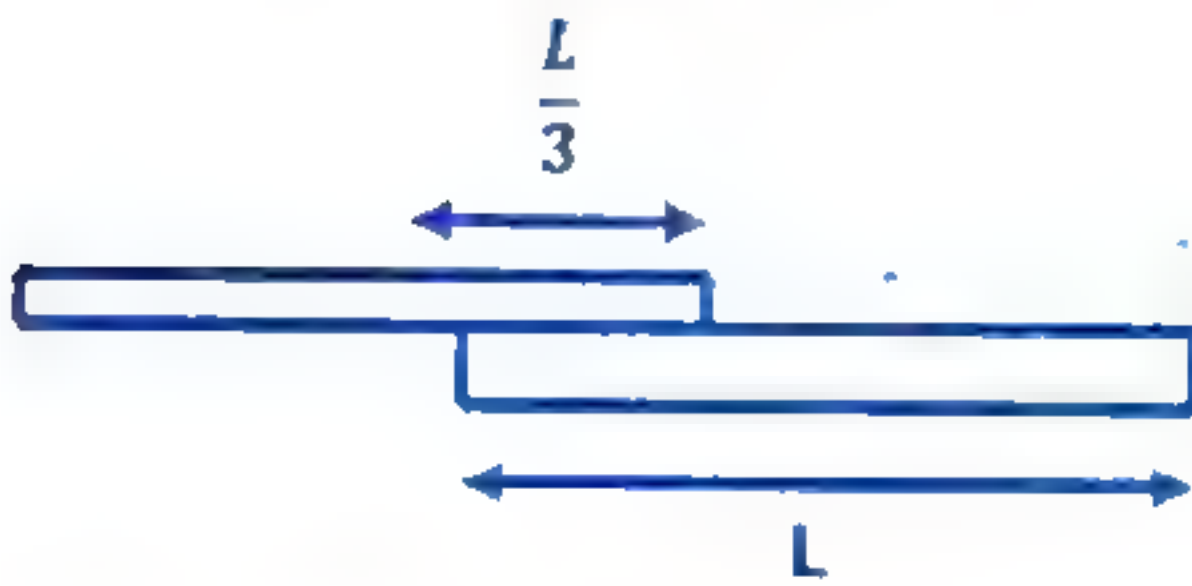
٥٨- قضبان معدنيان مختلفان في المساحة طول كل

منهم  $(L)$  احدهما مقاومته  $9\Omega$  والآخر

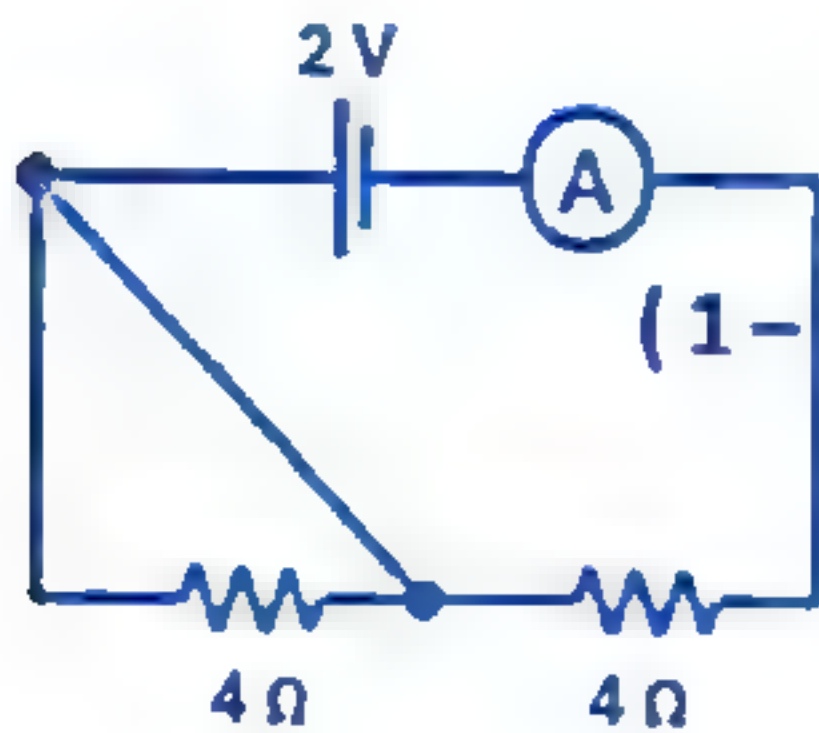
مقاومته  $18\Omega$  تلامسا بطول  $\frac{L}{3}$  كما بالشكل

فإن المقاومة الكلية لهما تصبح ..... أوم .

( 18-27-21-20 )



٥٩- في الشكل الموضح: قراءة الأميتر هي .... ( 1-2-0.25-0.5 )





إذا كانت قراءة الأميتر في الشكل تساوي 3 أمبير

فان فرق الجهد بين النقطتين (س ، ص)

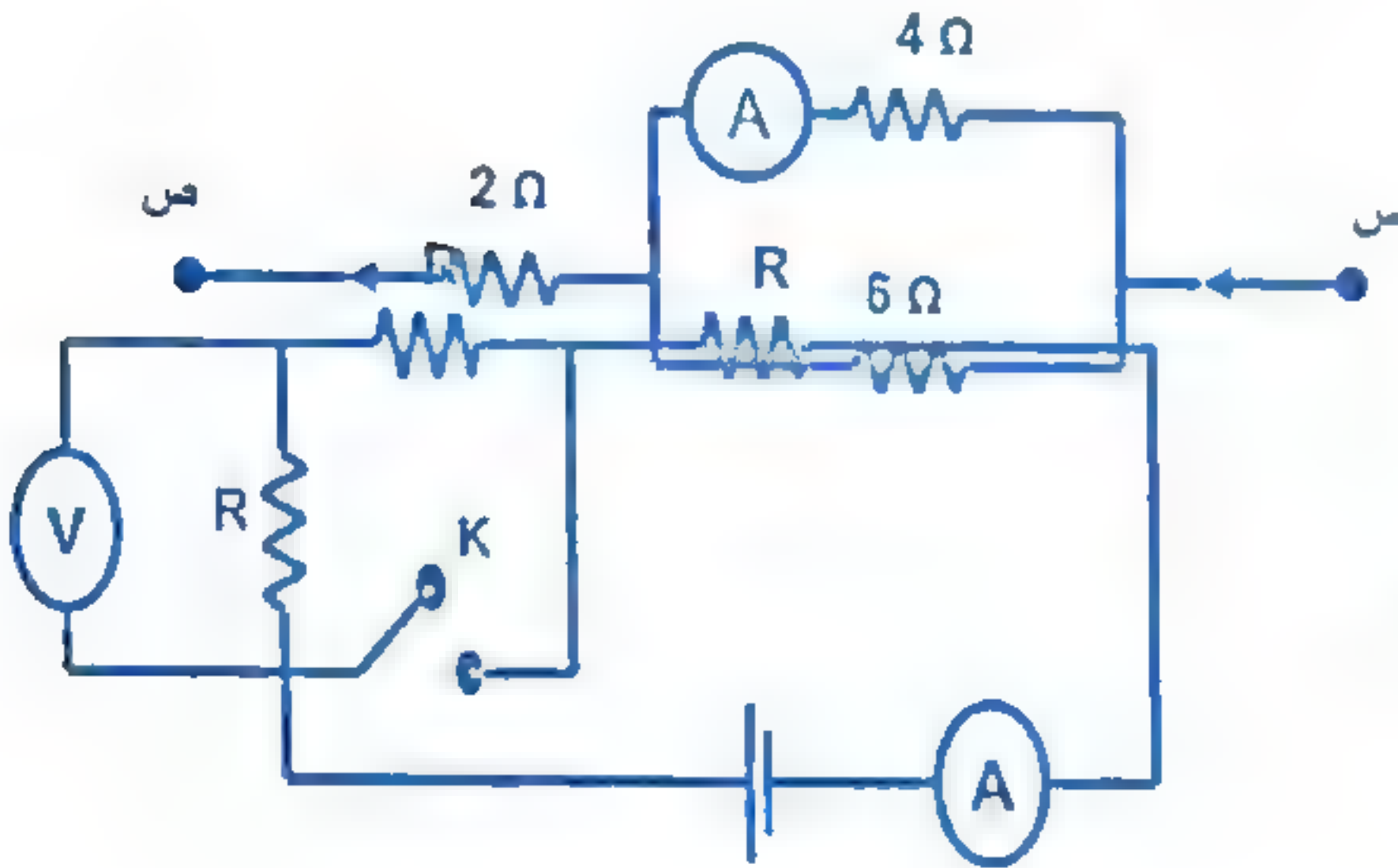
بالفولت يساوي .....

( 16 - 12 - 22 - 18 )

٦٠- عند غلق المفتاح K في الشكل فإن قراءة

( الاميتر و الفولتميتر ) على الترتيب .....

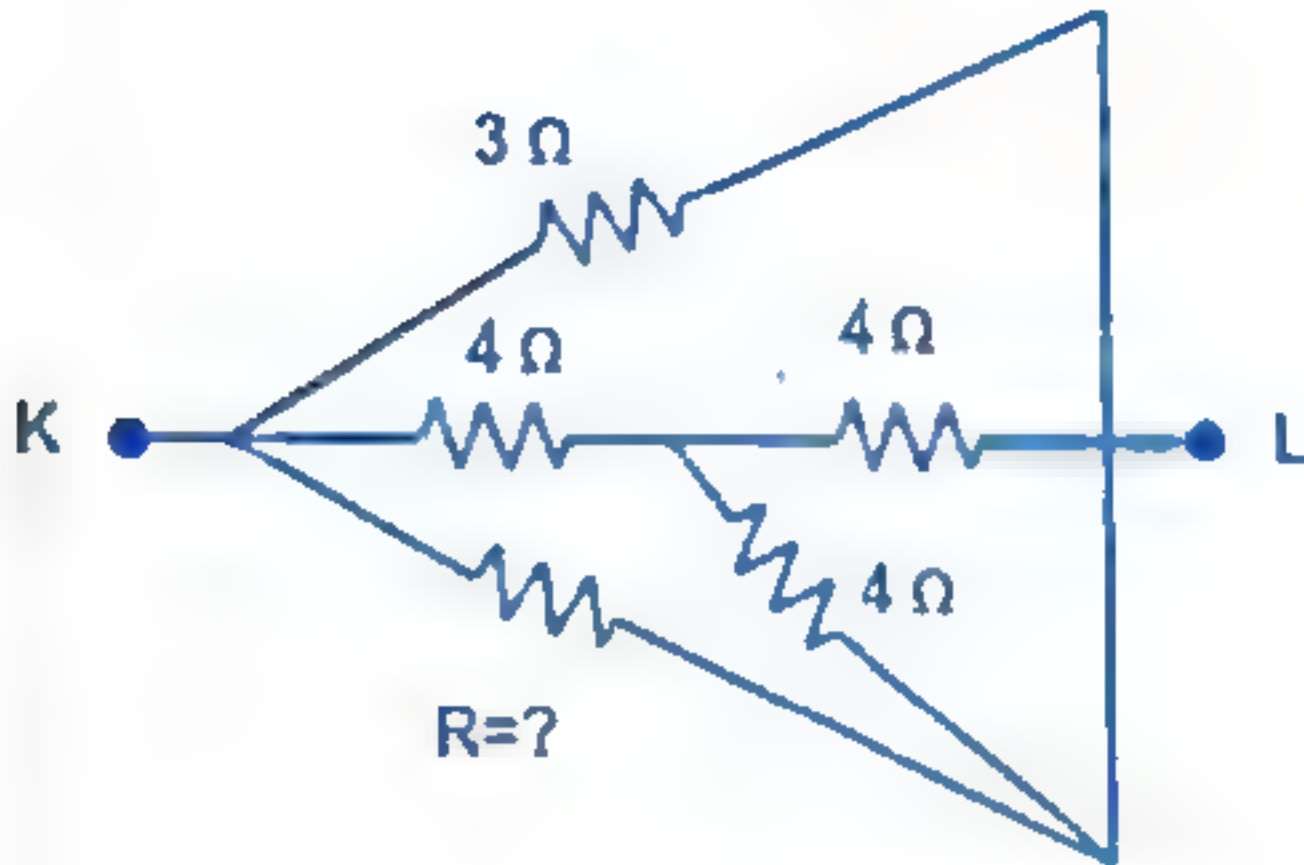
( تزداد وتزداد - تقل وتقل - تقل وتزداد - تزداد وتقل )



٦١- في الشكل حتى تكون المقاومة الكلية بين K&L

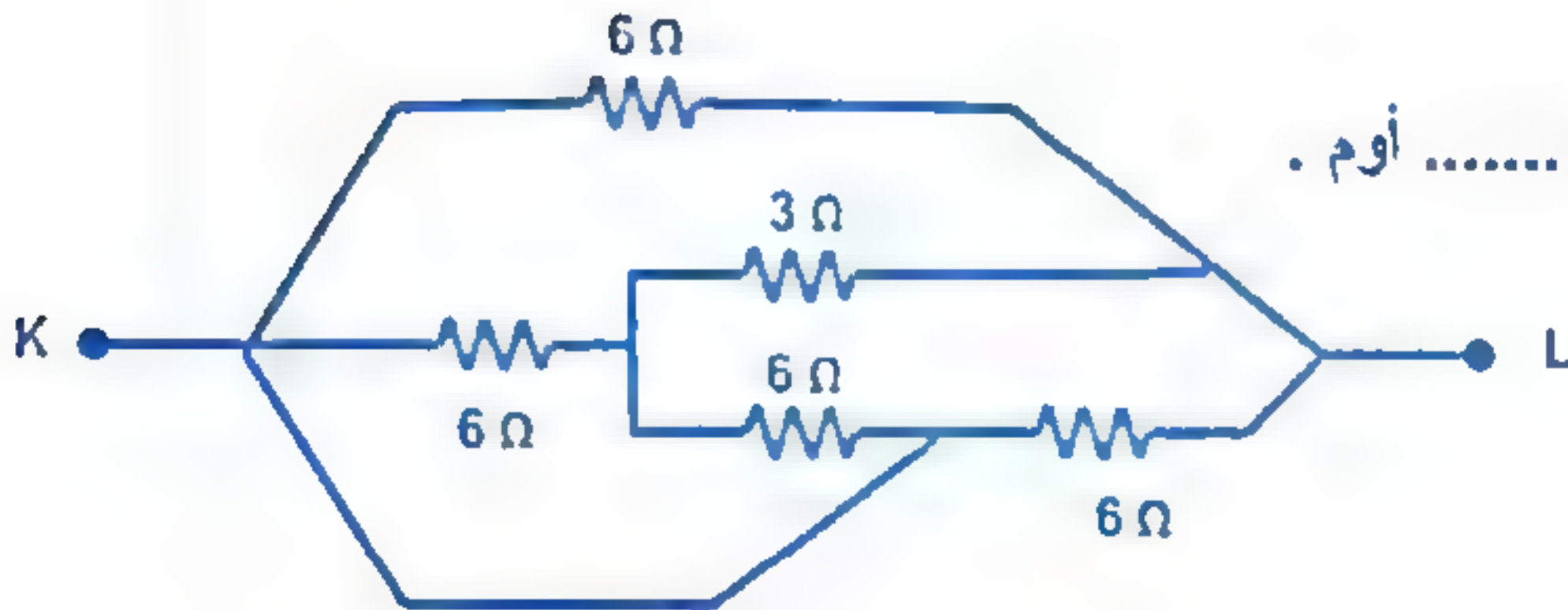
تساوي 1 ohm تكون Rx تساوي .....

( 9 - 12 - 2 - 6 )



٦٢- في الشكل المقاومة بين X & Y تساوي ..... أوم .

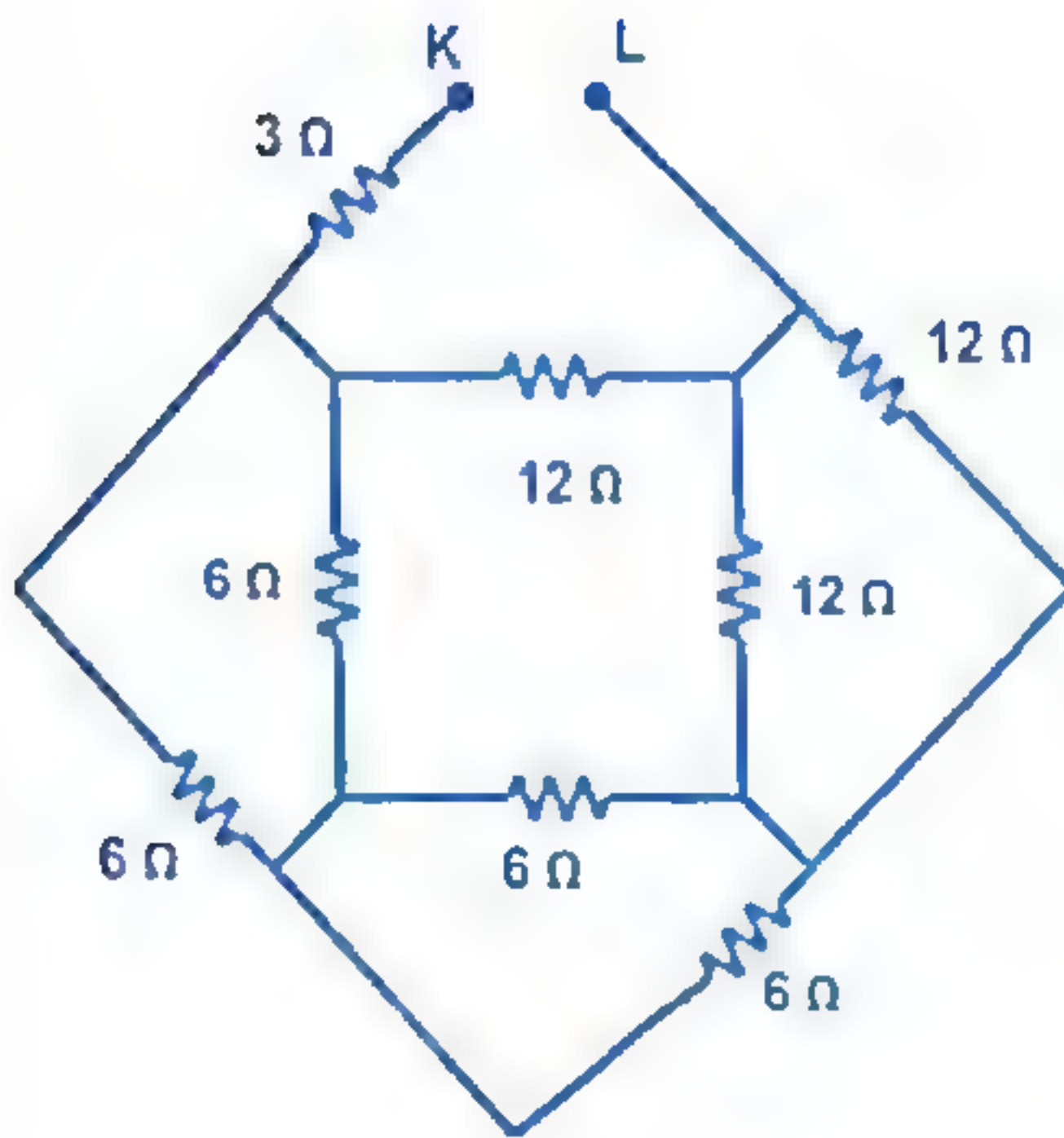
( 2 - 3 - 4 - 5 )



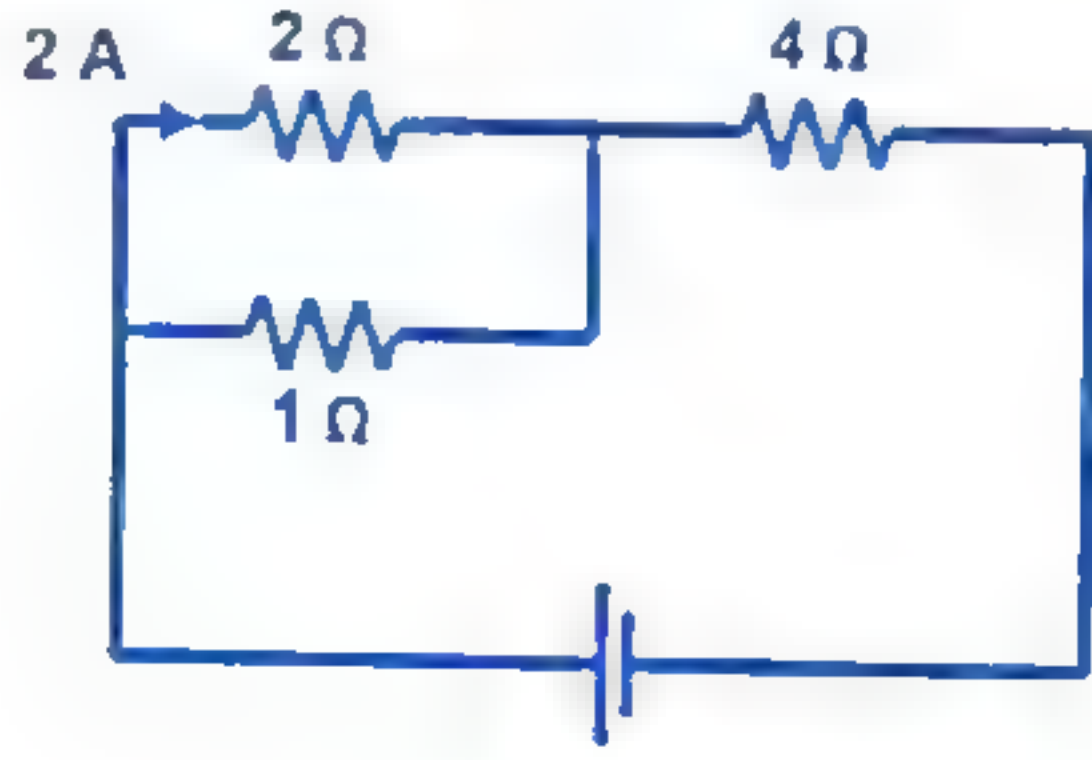
٦٣- من الدائرة الموضحة المقاومة الكلية

بين K & L هي ..... أوم .

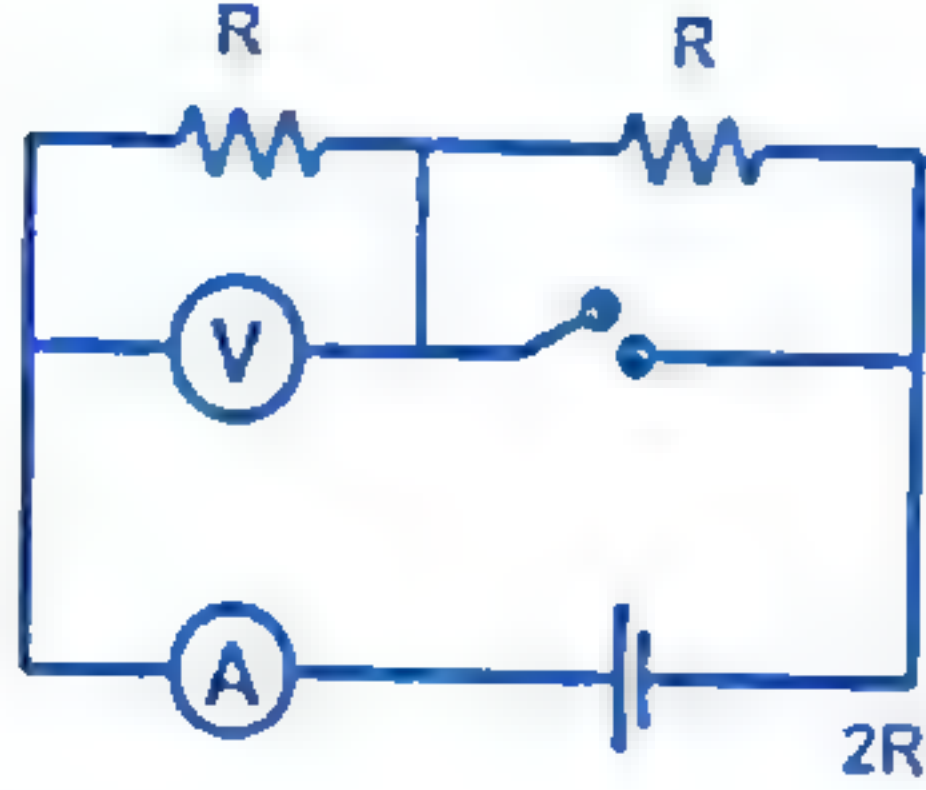
( 4.5 - 1.5 - 3 - 9 )





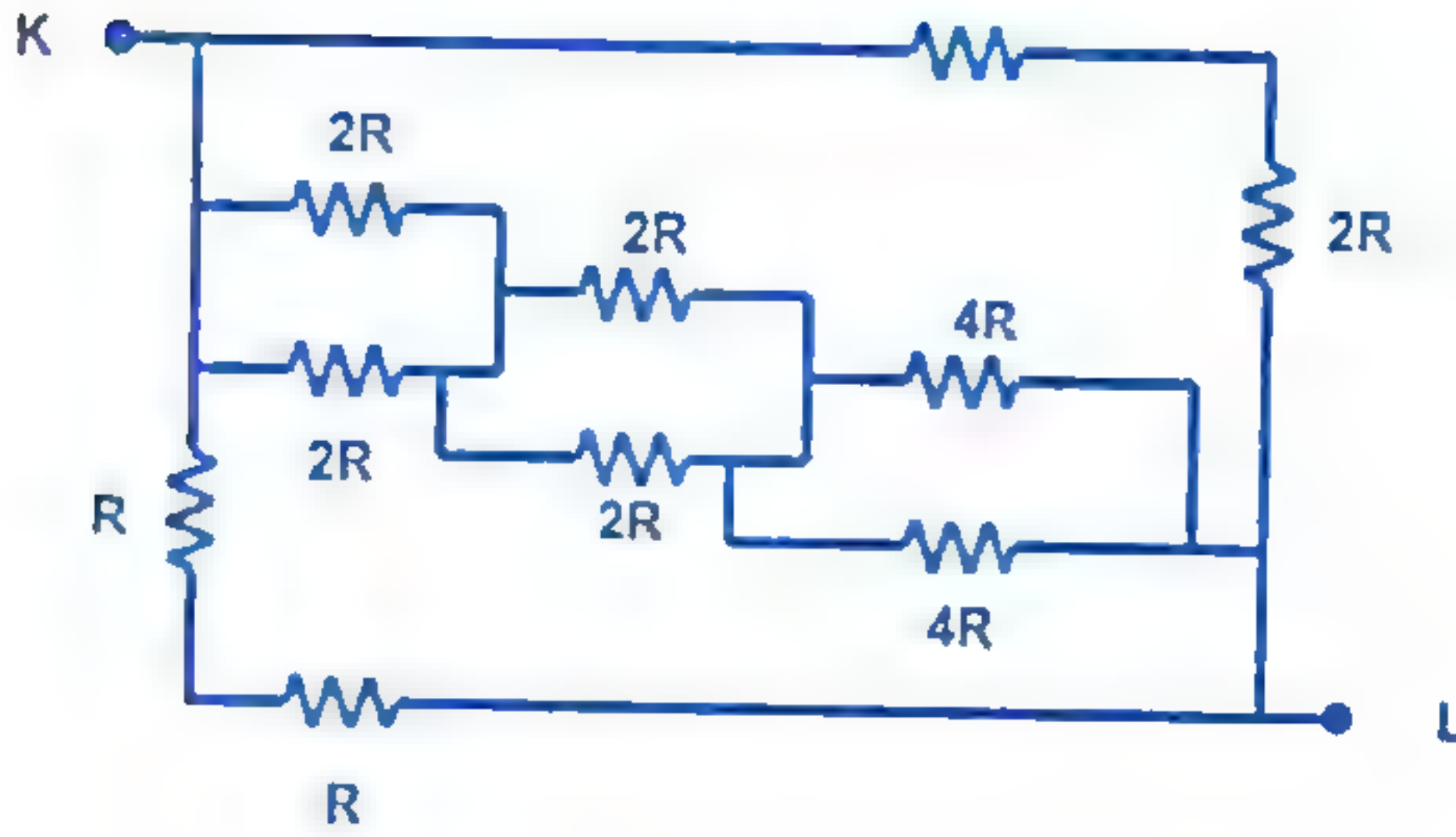


٦٤- في الدائرة الموضحة فرق الجهد عبر المقاومة  $4\Omega$  يساوى ..... فولت. ( 20 - 10 - 24 )



٦٥- في الدائرة الكهربائية الموضحة عند غلق المفتاح S :

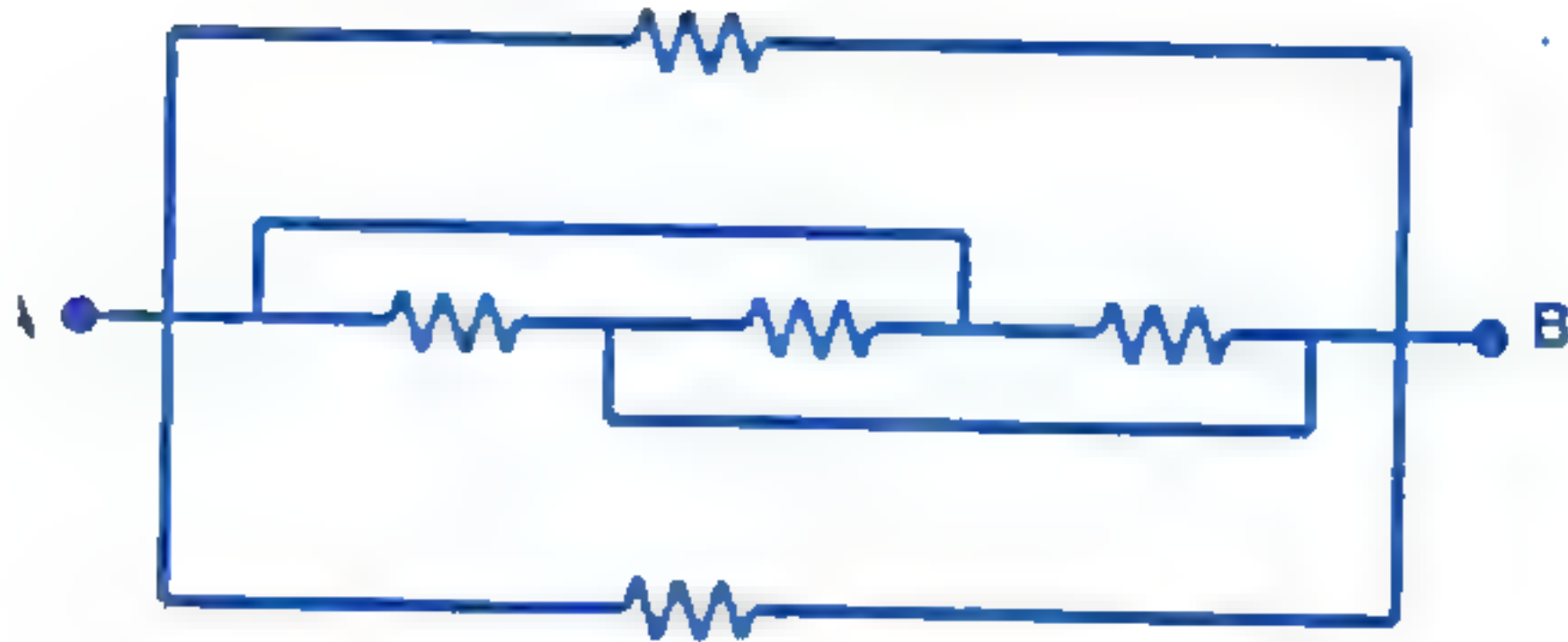
- قراءة الفولتمتر تزداد والأميتر تقل .
- قراءة الفولتمتر تزداد والأميتر تزداد .
- قراءة الفولتمتر تقل والأميتر تزداد .



٦٦- المقاومة الكلية في هذه الدائرة

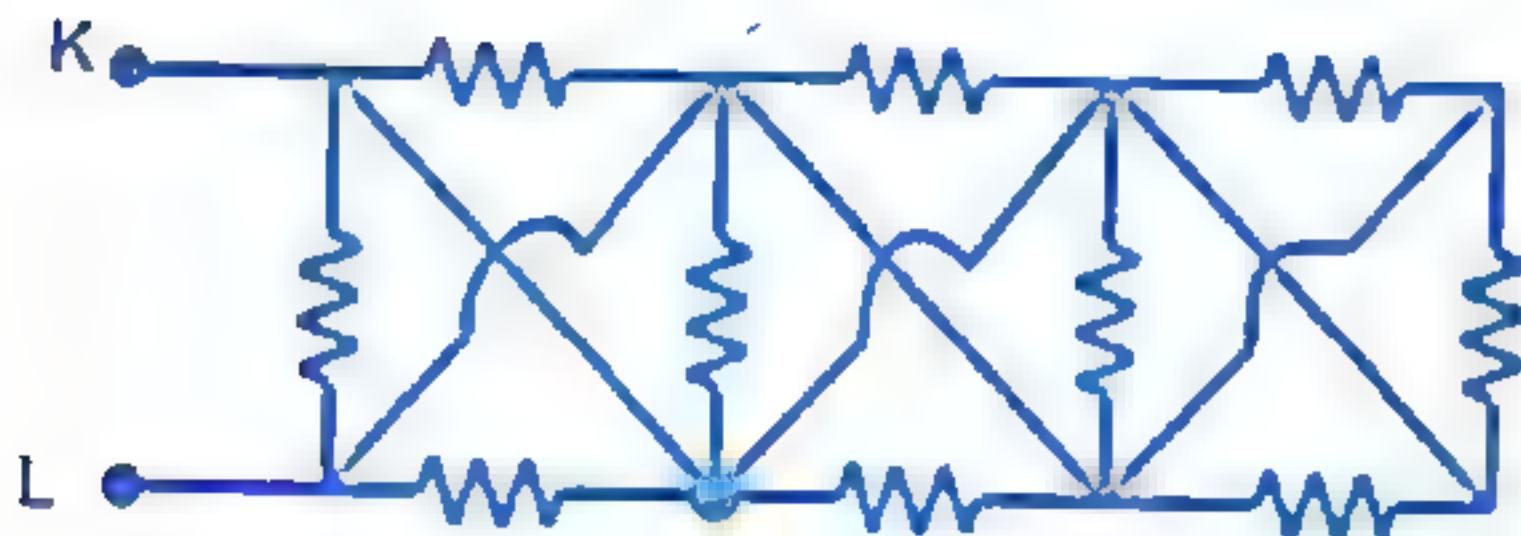
بين K & L هي .....

- $3R$
- $R$
- $\frac{R}{2}$
- $\frac{R}{3}$



٦٧- في هذه الدائرة كل مقاومة تساوى  $1\Omega$  فتكون المقاومة الكلية بين A & B هي ..... أوم

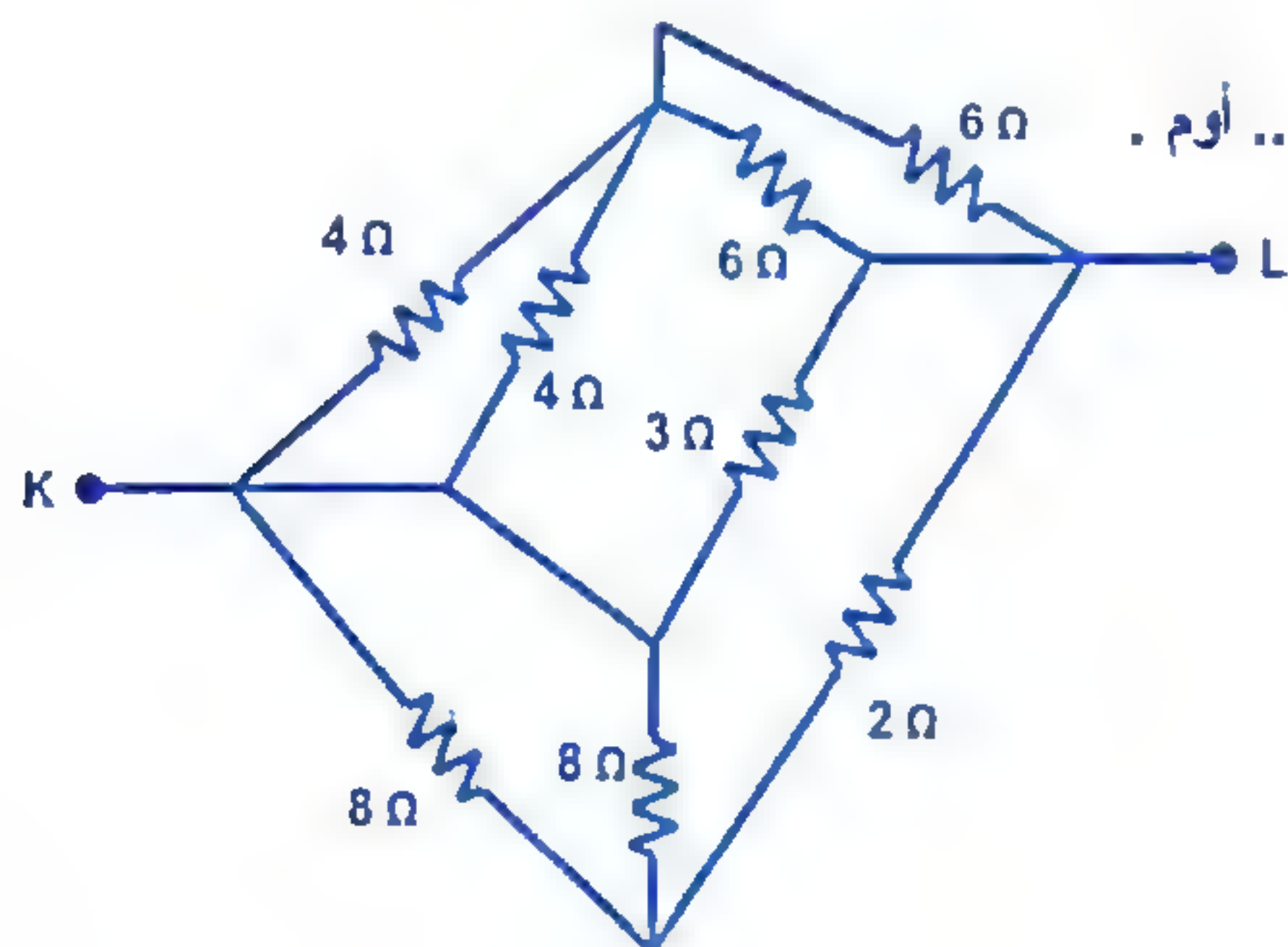
$$\left( \frac{1}{5} - \frac{1}{4} - \frac{2}{3} - \frac{3}{4} \right)$$



٦٨- في الدائرة الموضحة كل مقاومة  $1\Omega$  فإن المقاومة الكلية بين K & L تساوى ..... أوم .

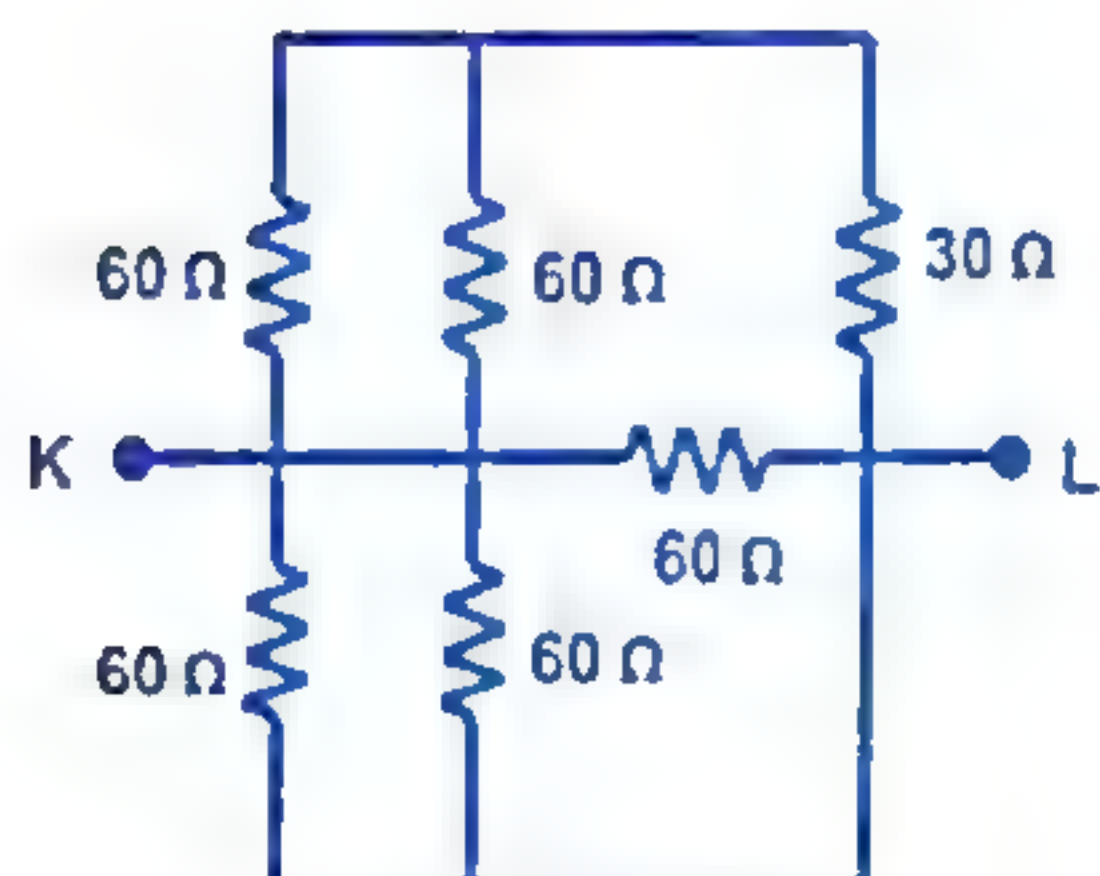
$$(0 - 0.1 - 1 - 0.2)$$





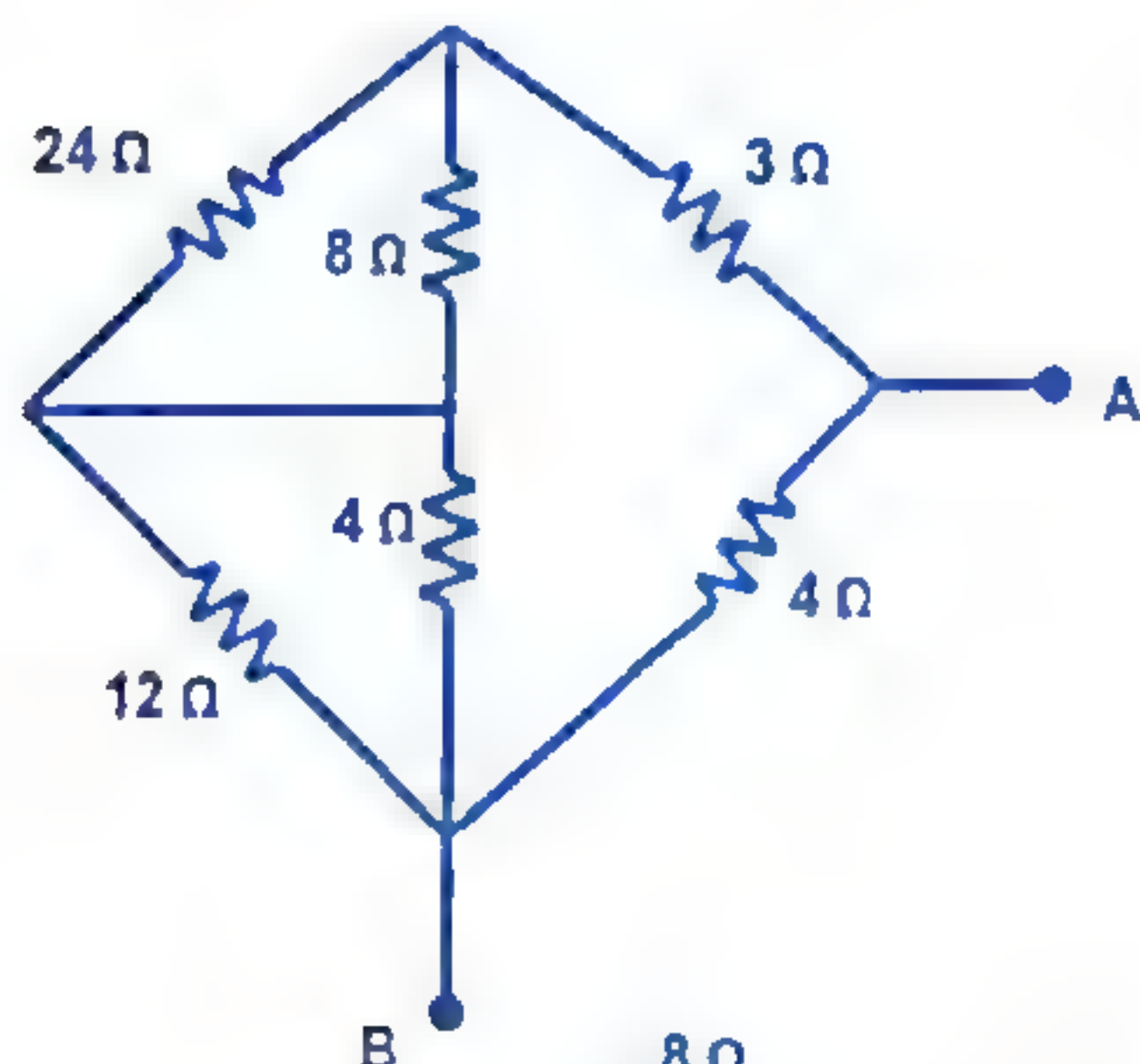
٦٩- المقاومة الكلية بين K & L تساوى ..... أوم .

$\frac{10}{7}$	$\frac{2}{3}$	-
$\frac{15}{7}$	$\frac{5}{3}$	-



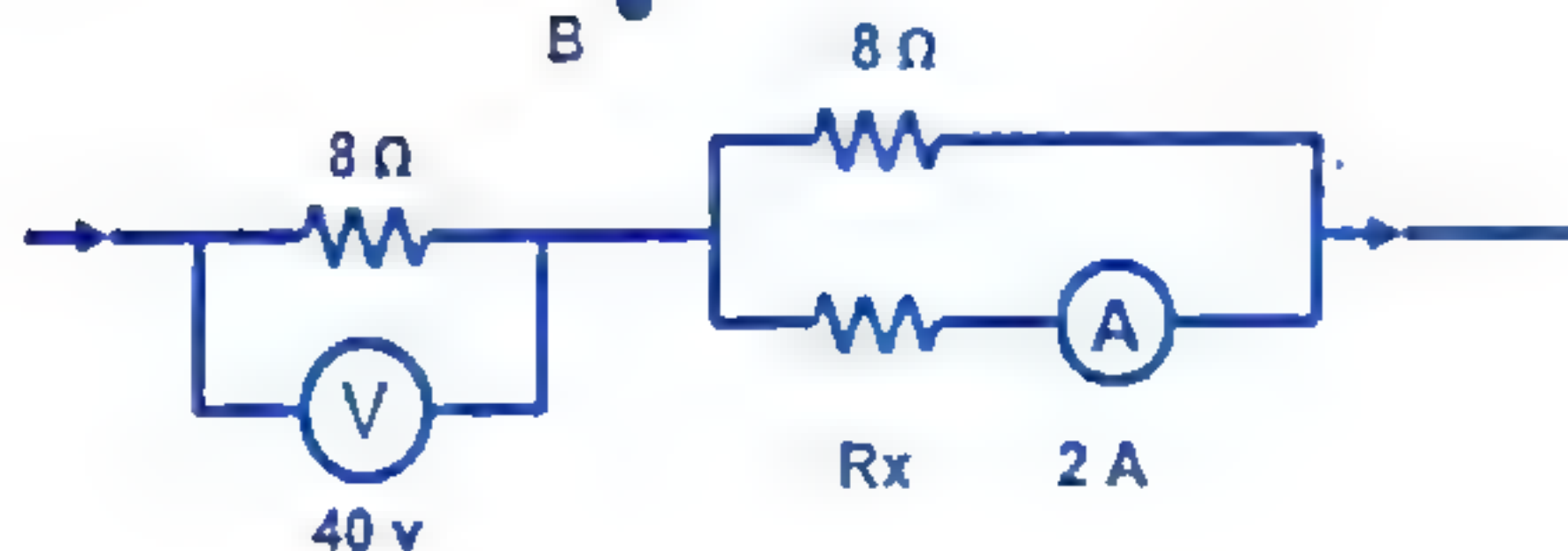
٧٠- المقاومة الكلية بين K & L تساوى ..... أوم .

30	٥	-
20	15	-



٧١- المقاومة الكلية بين A & B تساوى ..... أوم .

3	٢	-
6	4	-

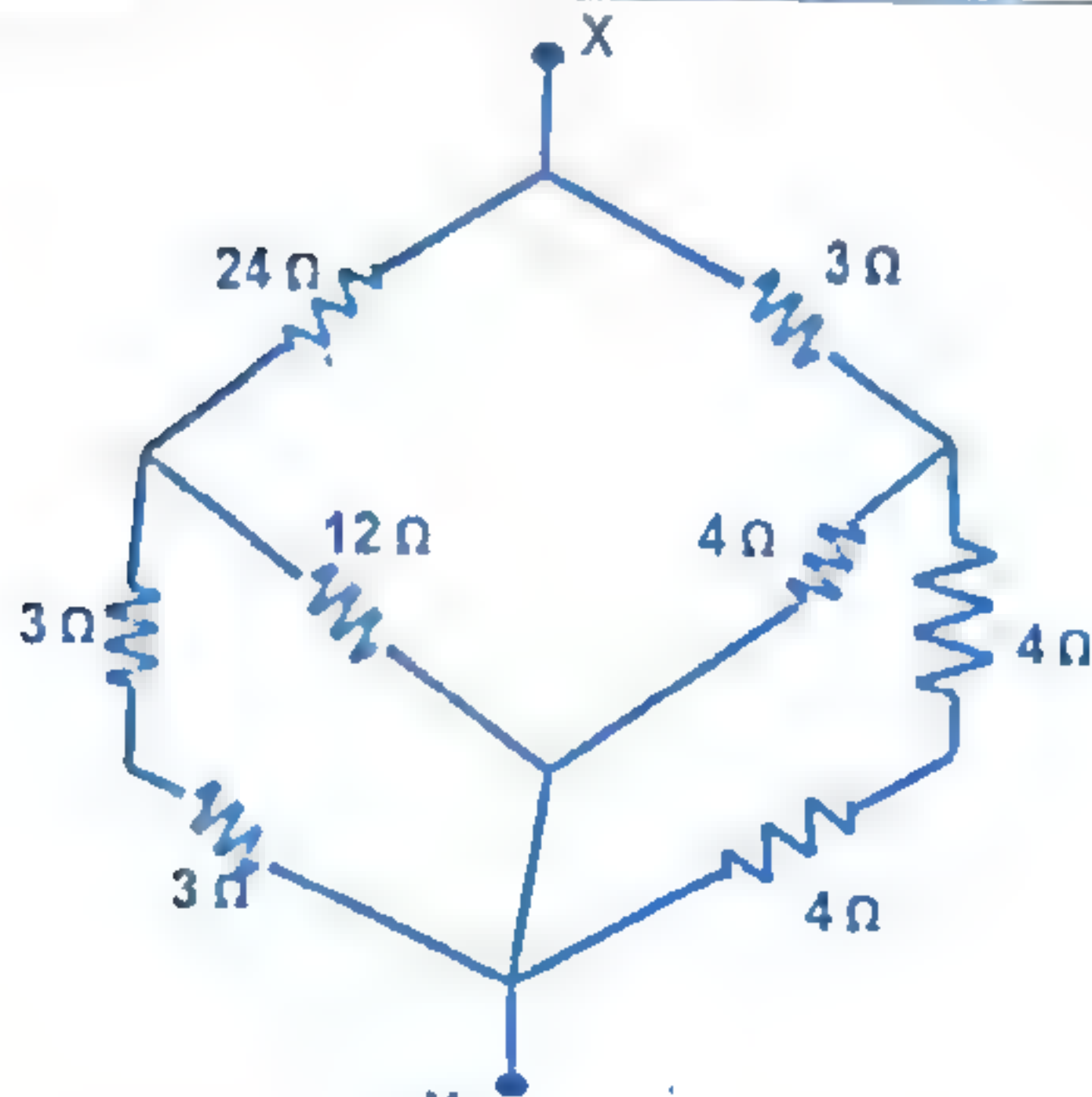


٧٢- المقاومة Rx تساوى ..... أوم .

٢٤	٢	-
4	١٢	-



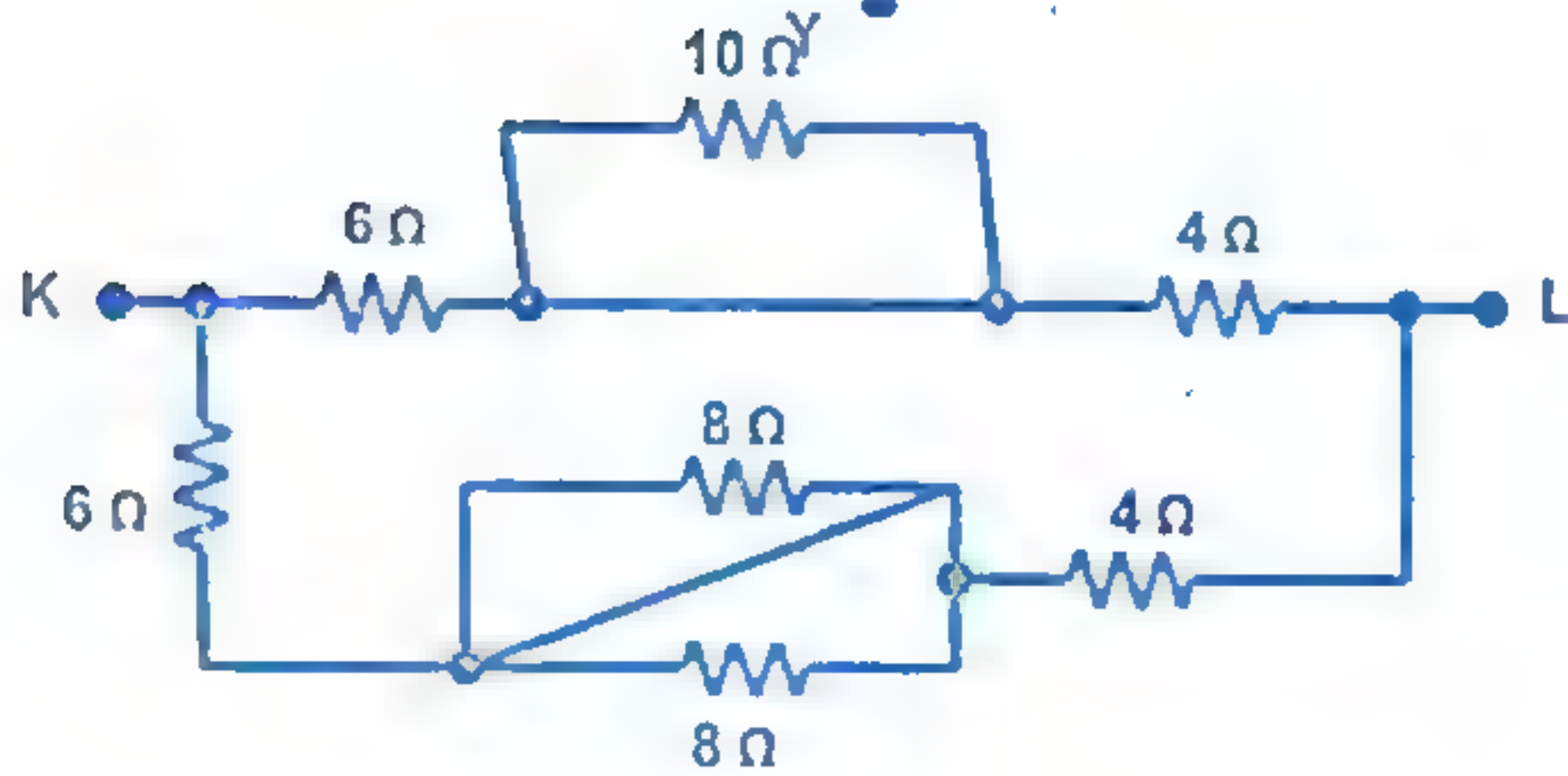
٧٣- المقاومة الكلية بين X & Y تساوى ..... أوم .



- 6      4 -  
6      8 -

٧٤- المقاومة الكلية بين K & L

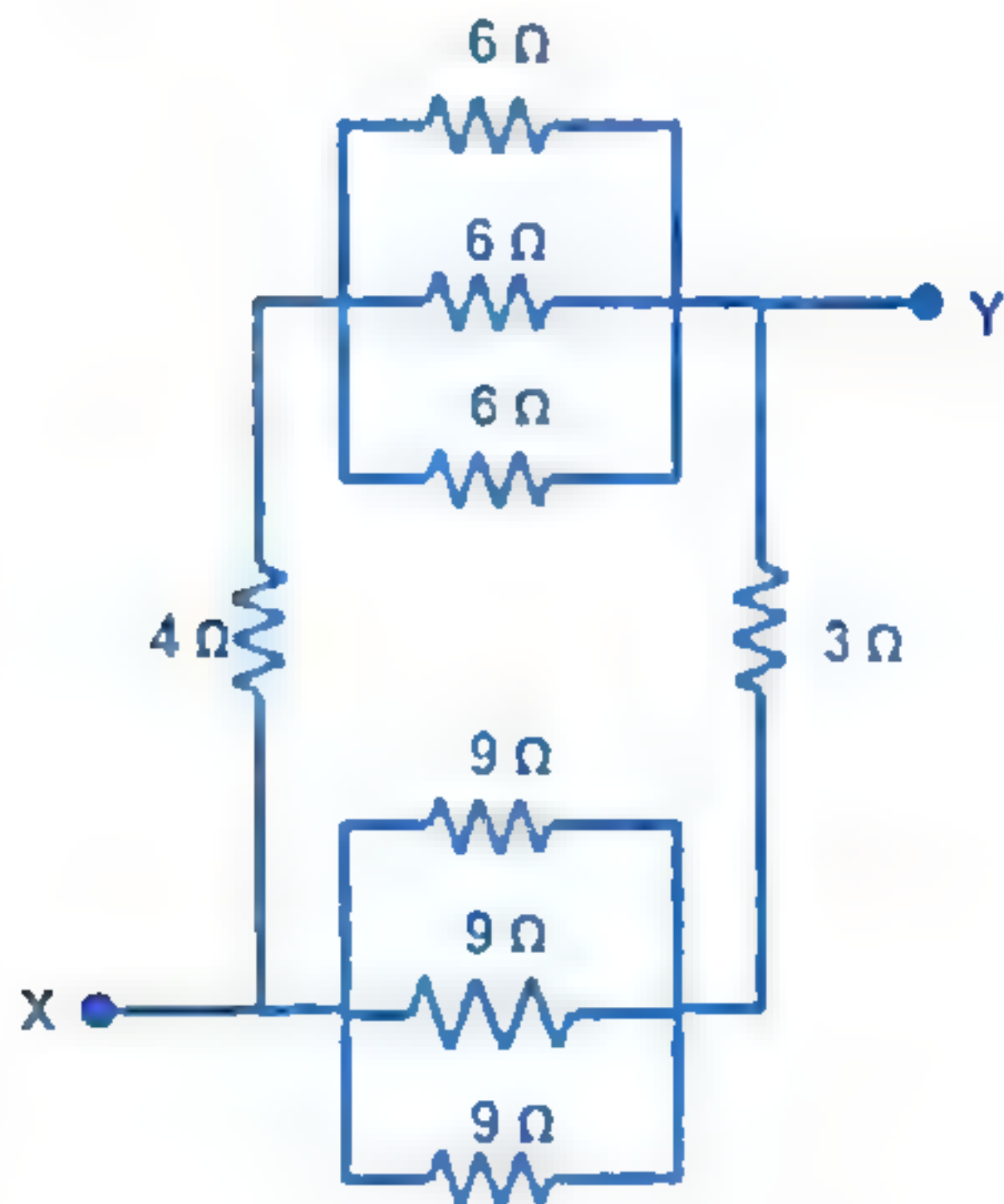
فى الدائرة الموضحة هى ..... أوم .



- 4      5 -  
3      2 -

٧٥- المقاومة الكلية فى الدائرة الموضحة

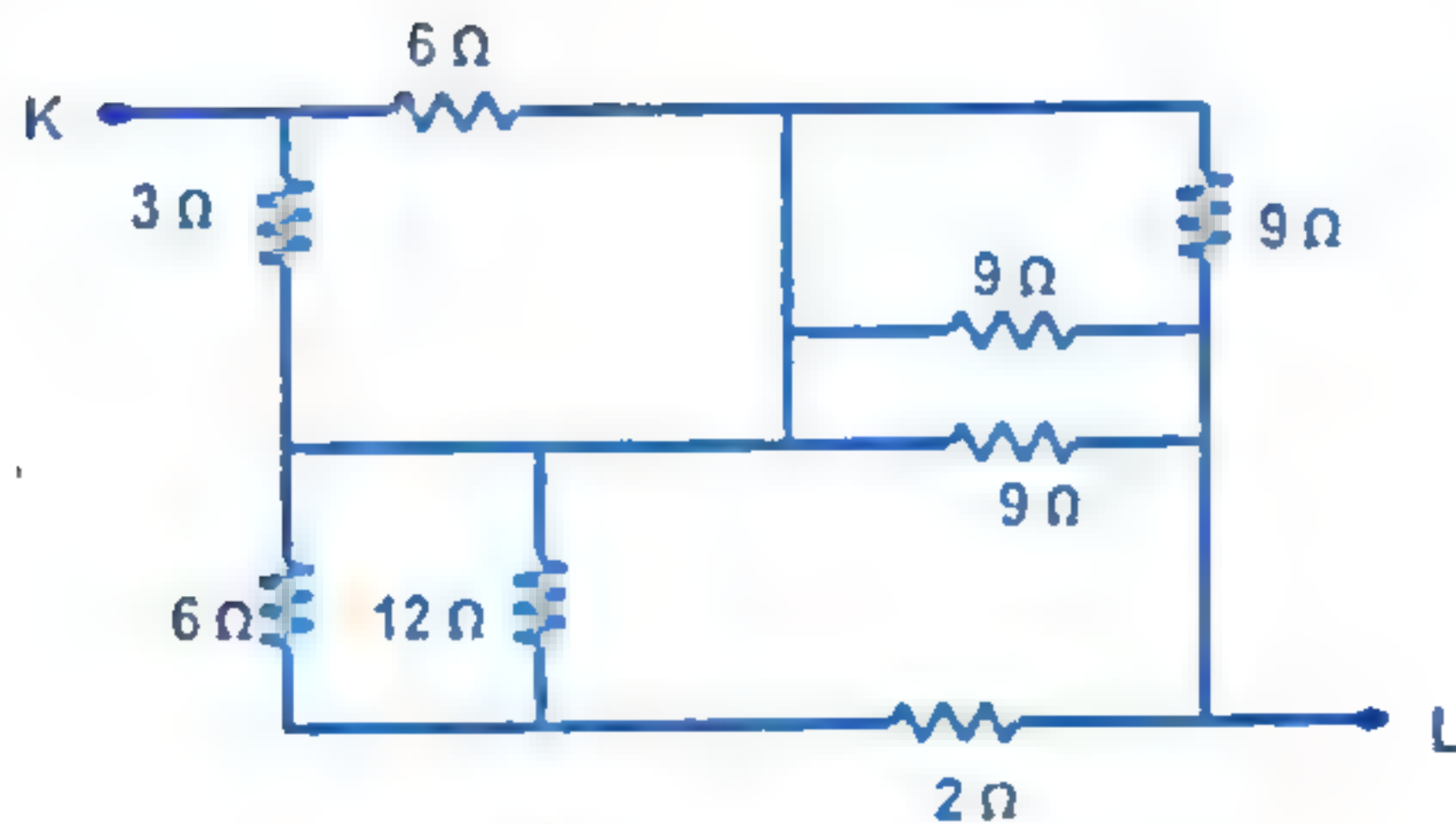
بين X & Y تساوى ..... أوم .



- 2      1 -  
4      3 -

٧٦- المقاومة الكلية بين K & L فى هذه الدائرة

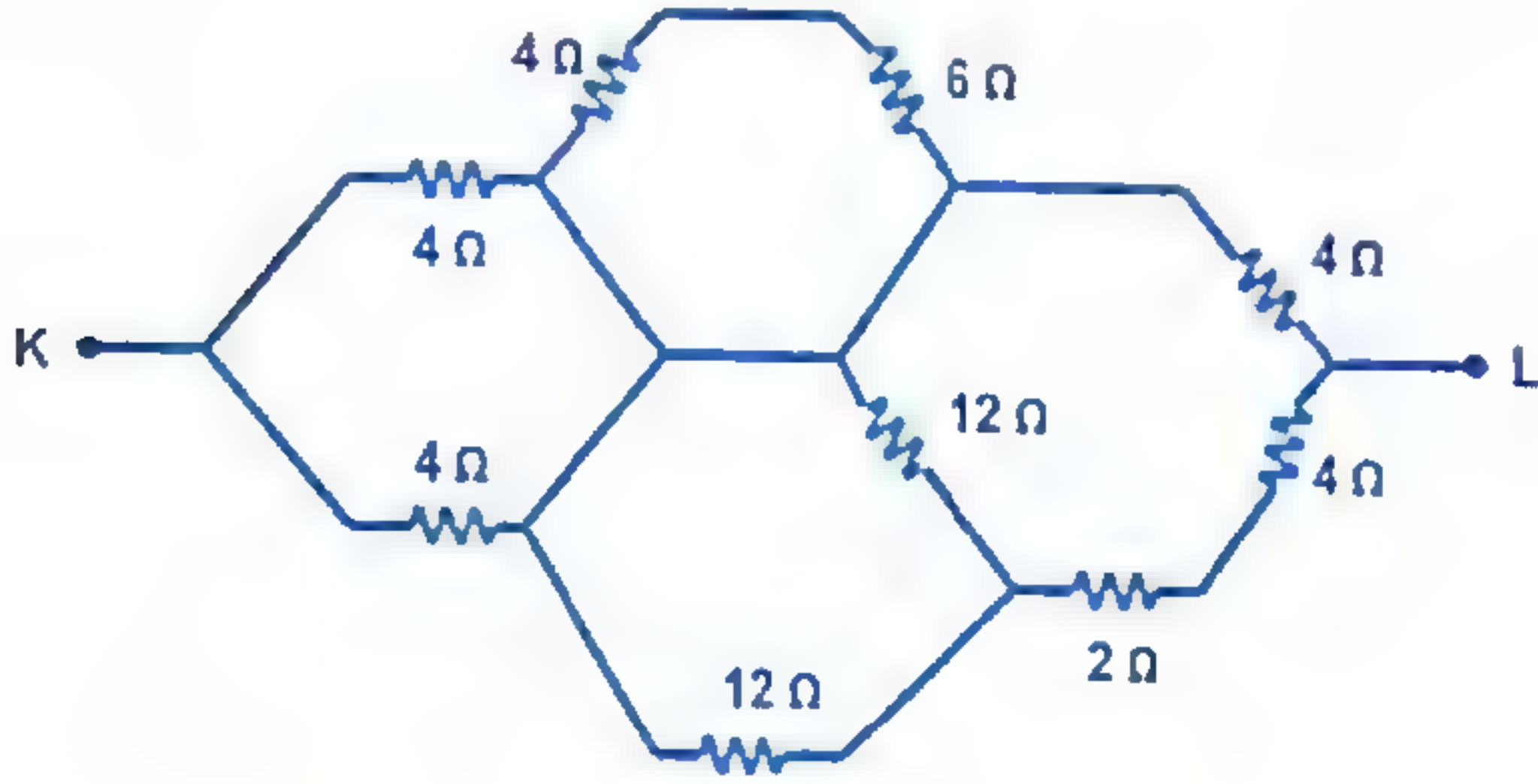
تساوى ..... أوم .



- 4      2 -  
0.25      1 -







٧٧- المقاومة الكلية في هذه

الدائرة K &amp; L تساوى ..... أوم .

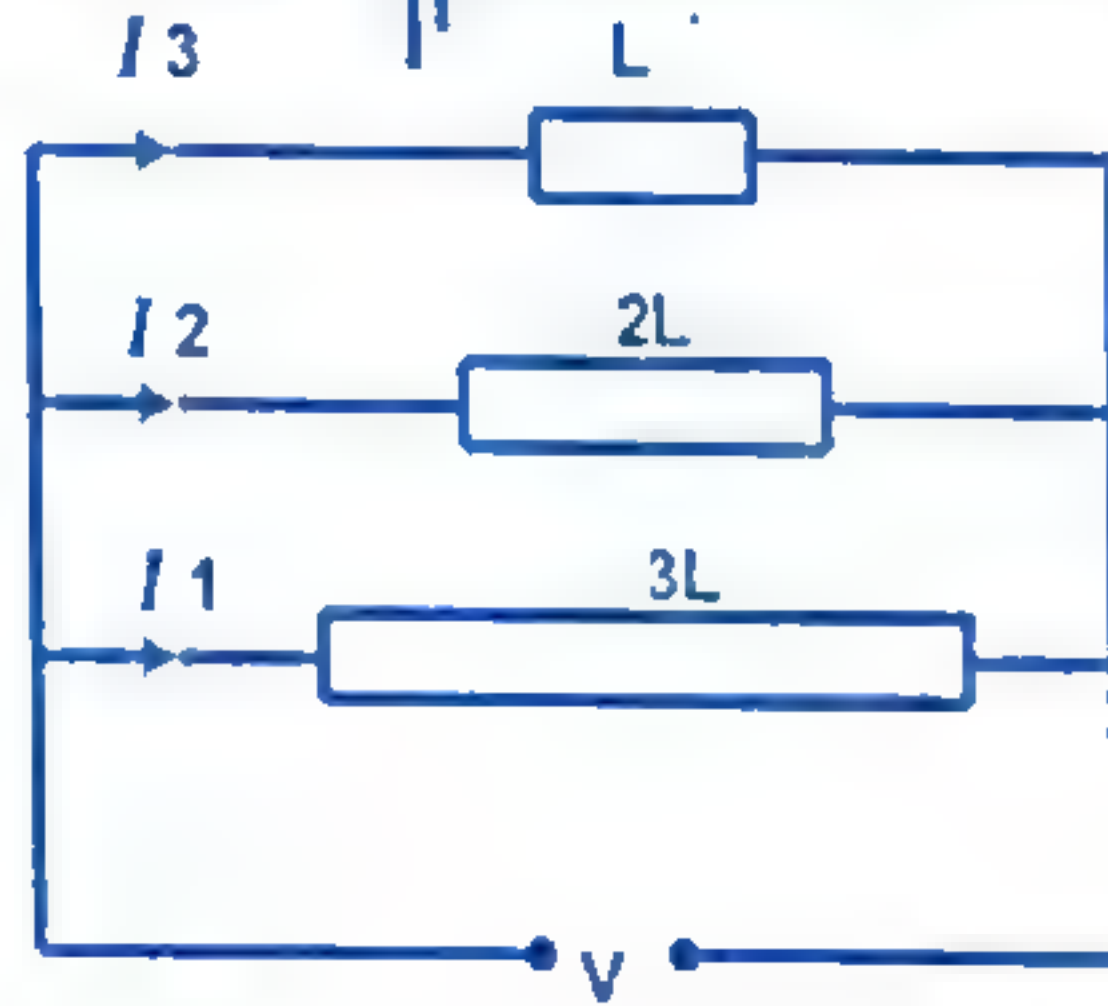
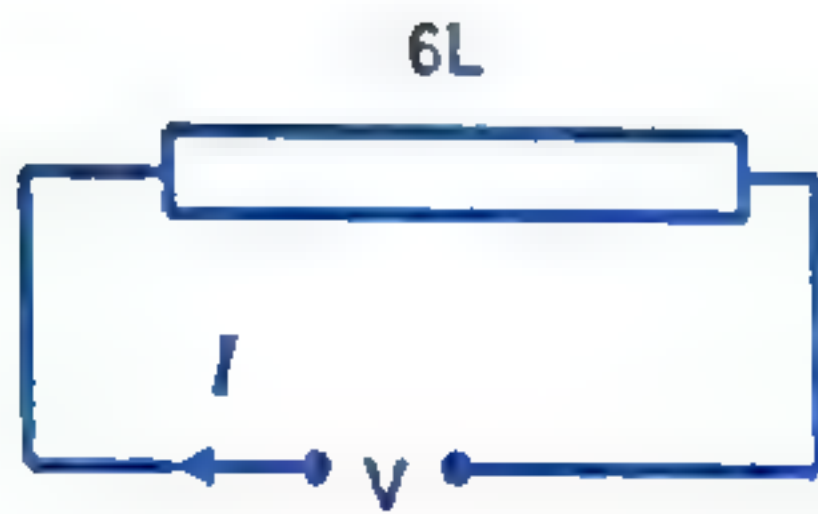
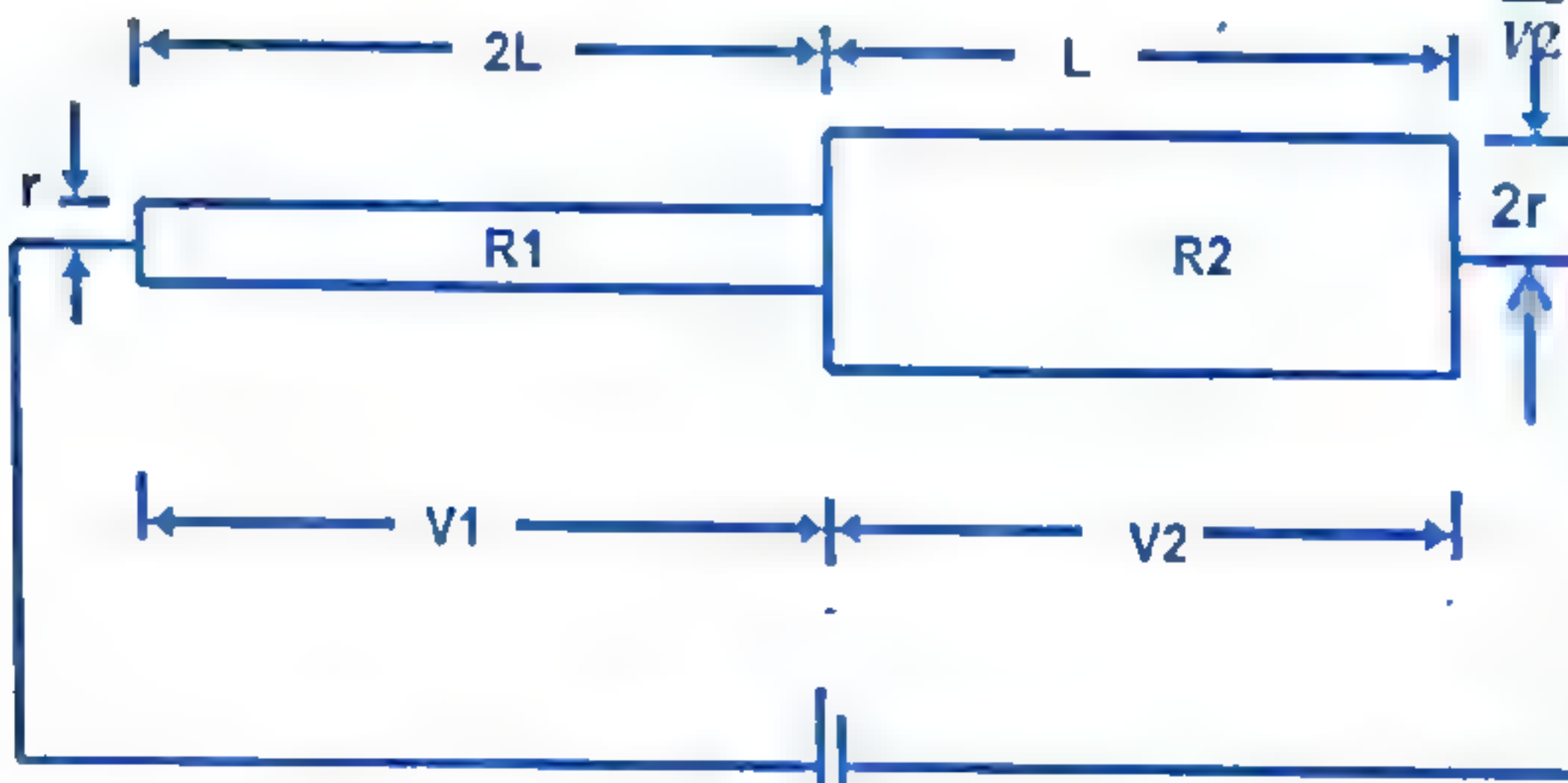
- |   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 3 | - |
| 6 | 5 | - |

٧٨- موصلان من نفس المادة

وصلا كما بالشكل فان  $\frac{V1}{V2}$ 

تساوى .....

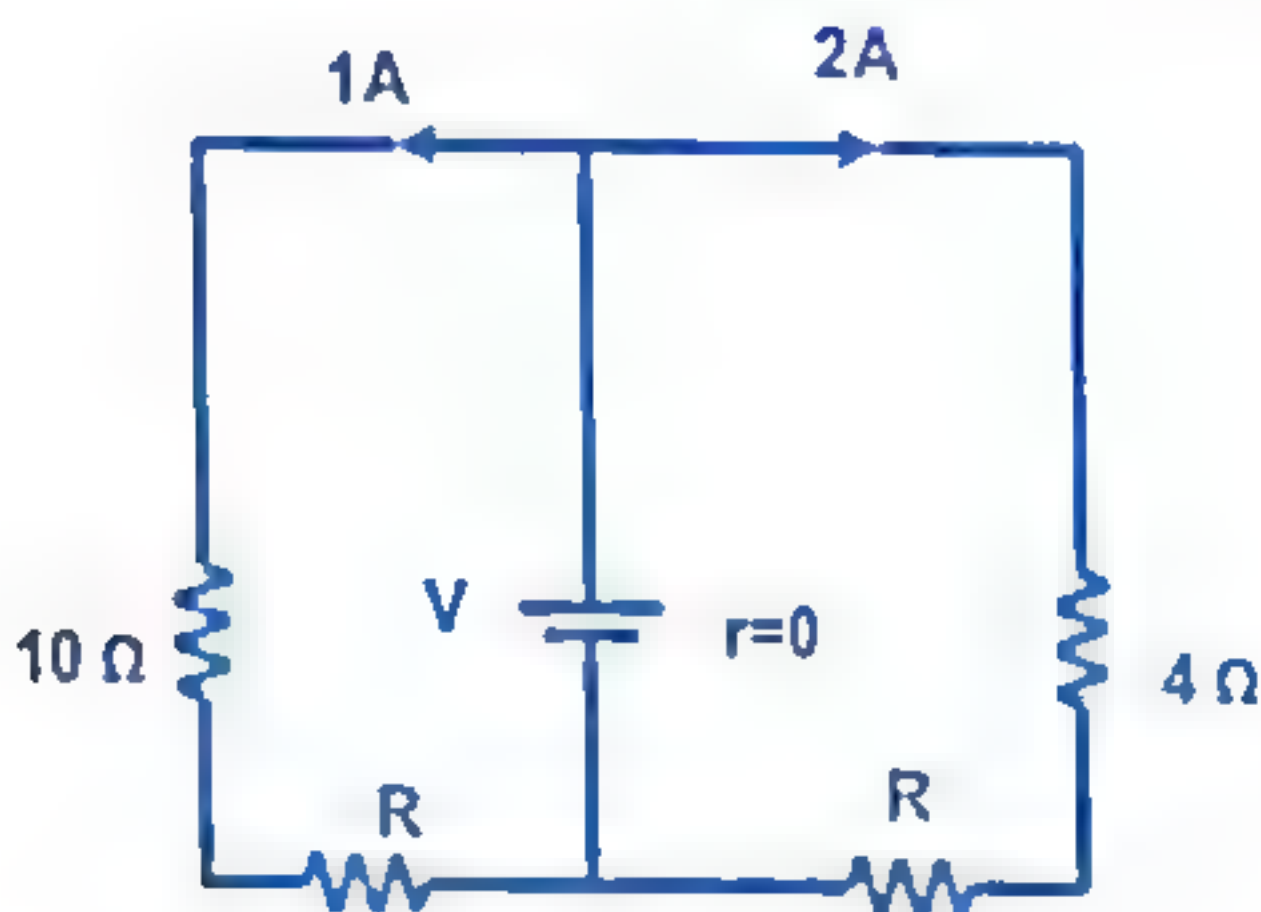
- |       |   |
|-------|---|
| 4     | - |
| 8     | - |
| 0.25  | - |
| 0.125 | - |



٧٩- في الدائرة الأولى والدائرة

الثانية موصلات من نفس المادة

ولهما نفس مساحة المقطع

فان  $\frac{I}{I3}$  يساوى .....(0.5 -  $\frac{1}{6}$  - 0.25)

٨٠- في الدائرة الموضحة قيمة المقاومة R

تساوى ..... أوم .

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 4 | - |
| 1 | 2 | - |

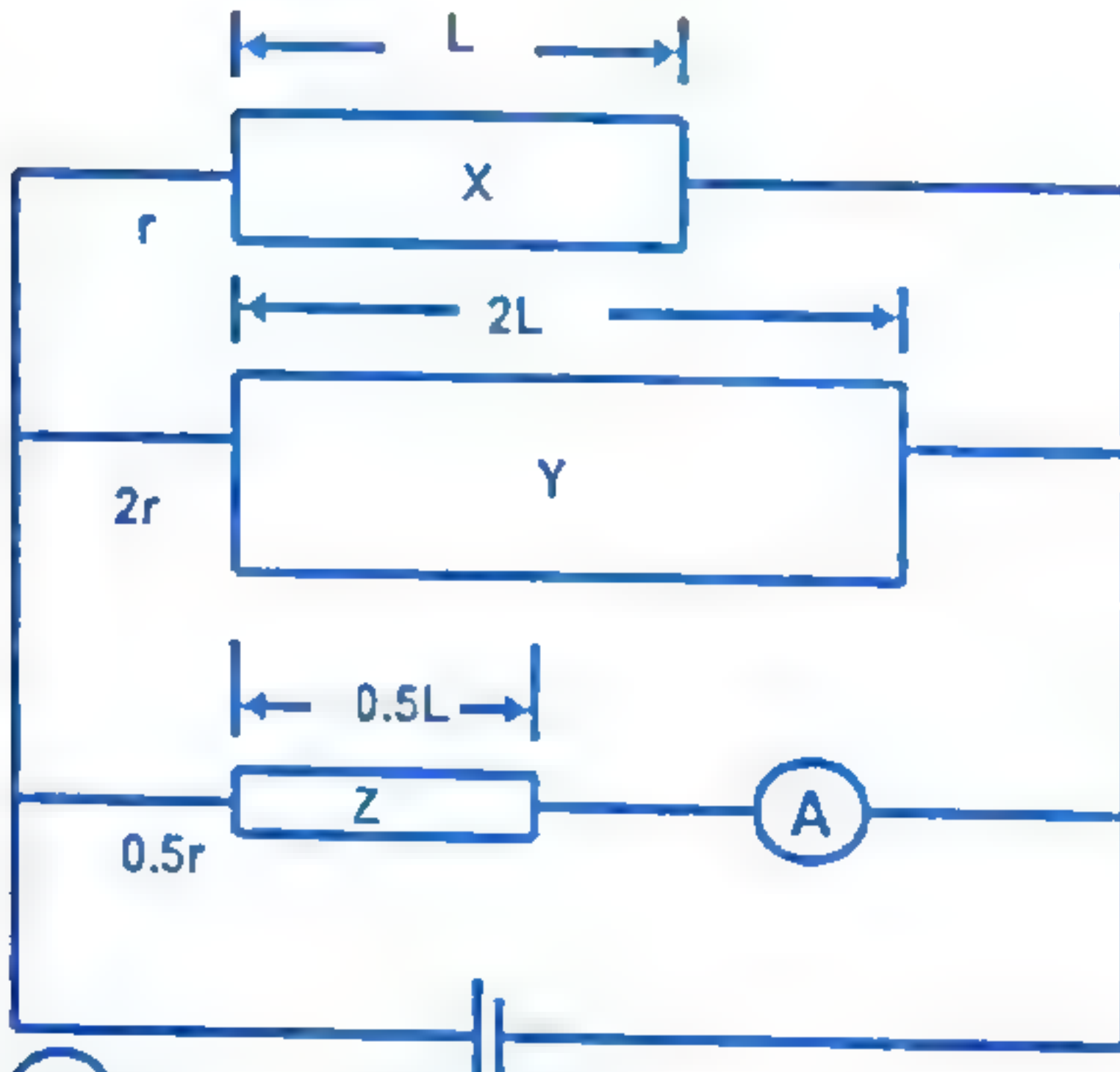


٨١- في الشكل ثلاث موصلات من نفس المادة  
موصلة على التوازي وكانت مقاومة

الموصل  $Y$  هي  $10 \Omega$  فإن قراءة الأميتر  
هي ..... أمبير .

0.5 0.25

4 2



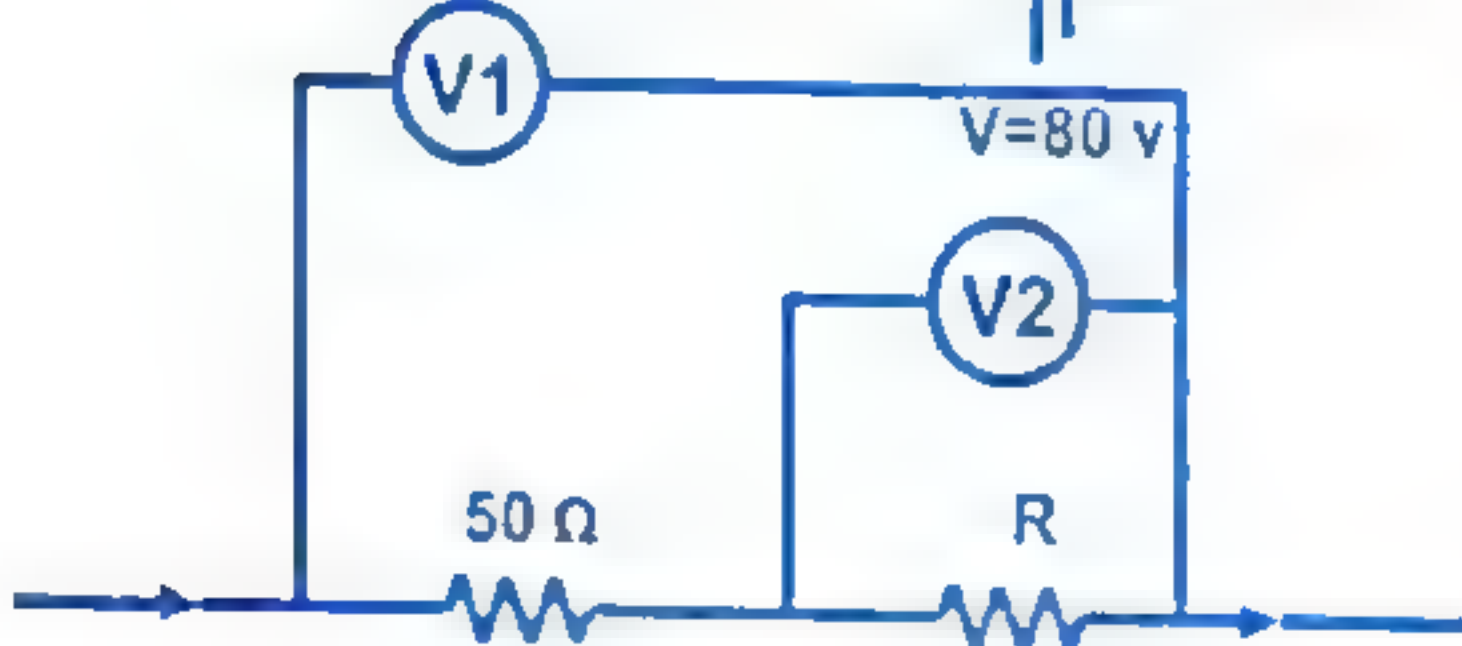
٨٢- في الشكل  $\frac{V_1}{V_2} = 6$  فإن المقاومة  $R$  تساوي ..... أوم .

10 -

4 -

6 -

12 -



٨٣- في الدائرة كل مقاومة  $7 \Omega$  تكون المقاومة  
الكلية تساوي ..... أوم .

1.5 -

1 -

7 -

$\frac{5}{2}$  -

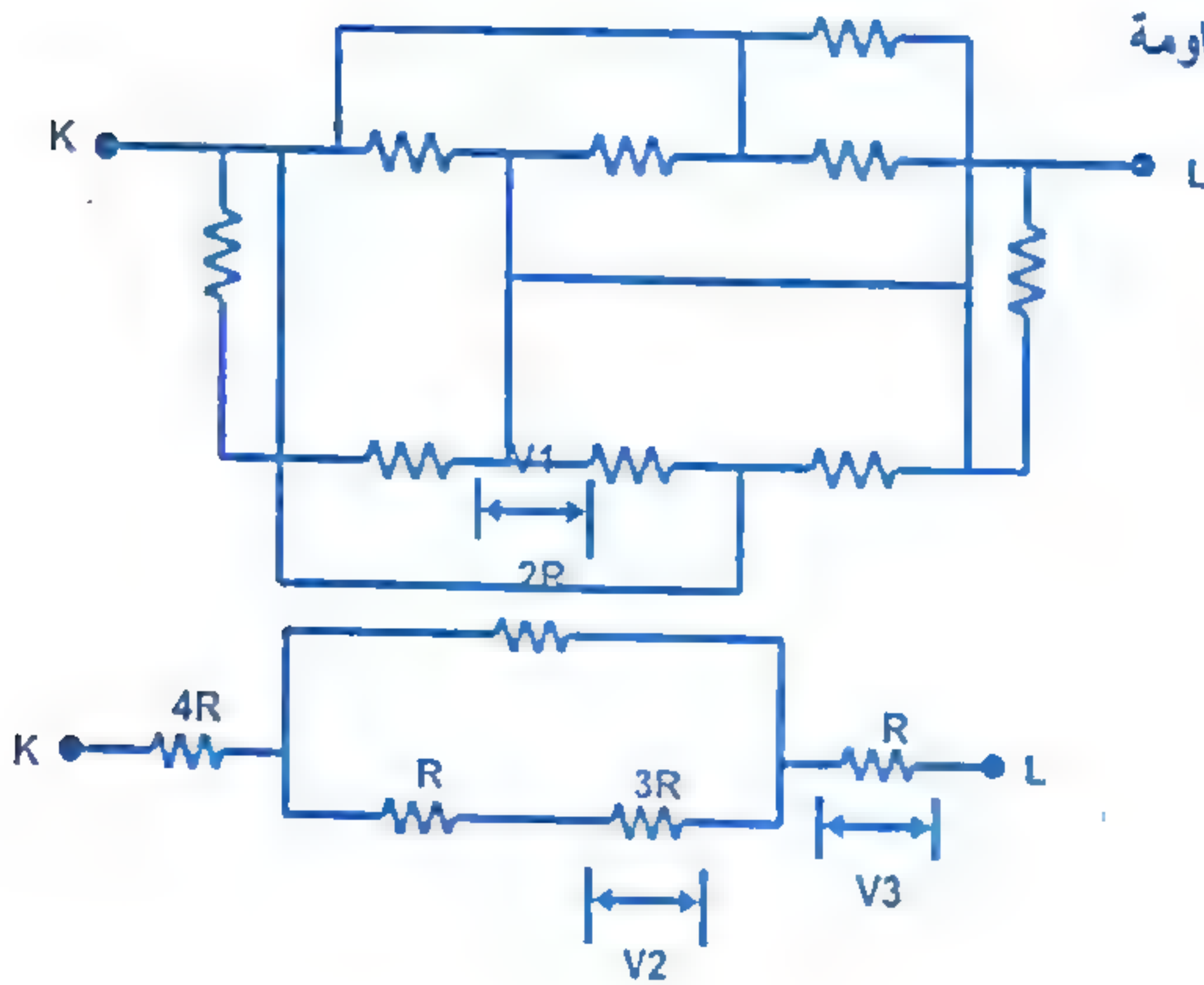
٨٤- في الشكل يكون :

$V_2 > V_1 > V_3$  -

$V_1 > V_2 > V_3$  -

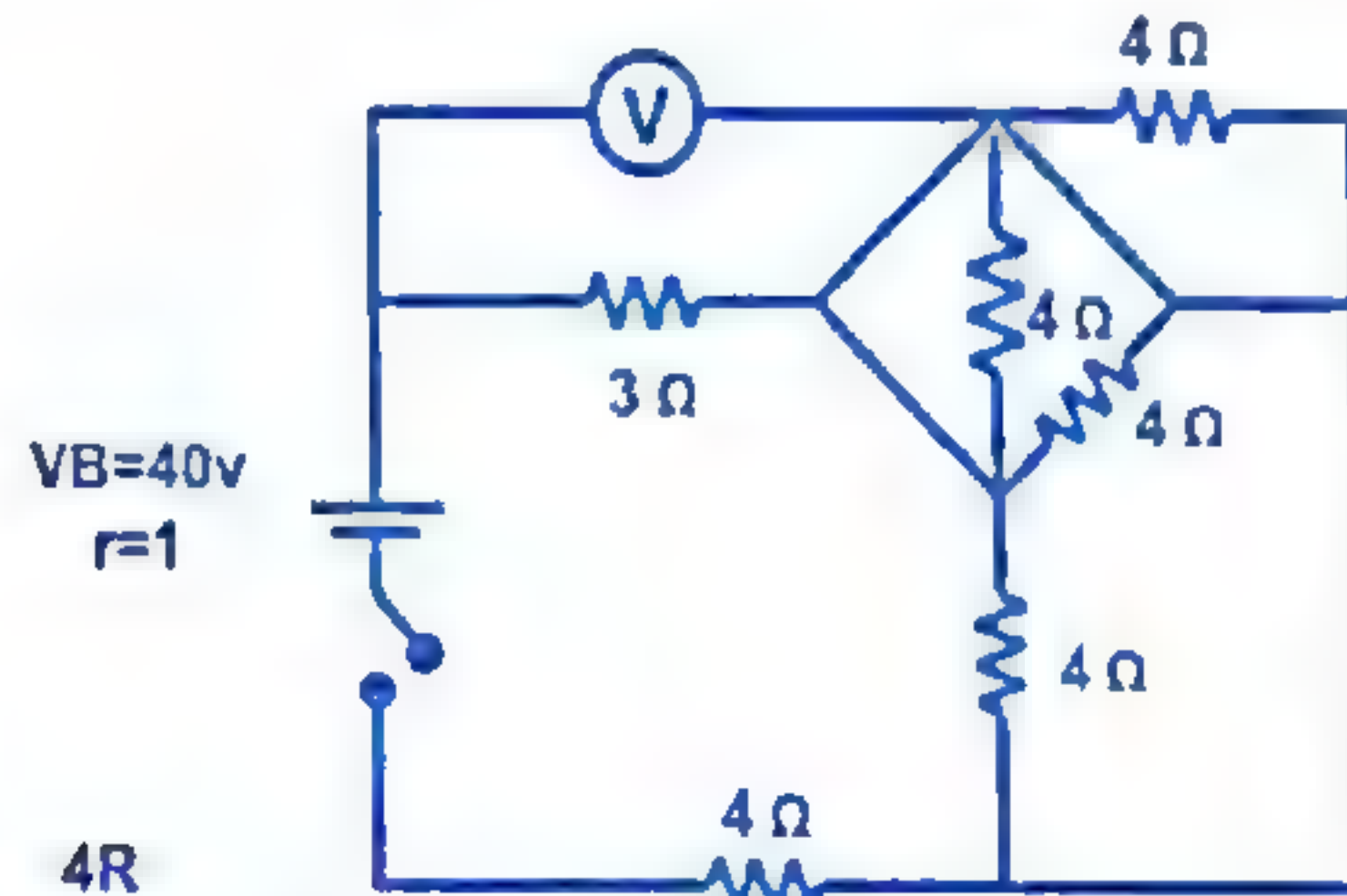
$V_3 > V_1 > V_2$  -

$V_1 > V_2 = V_3$  -



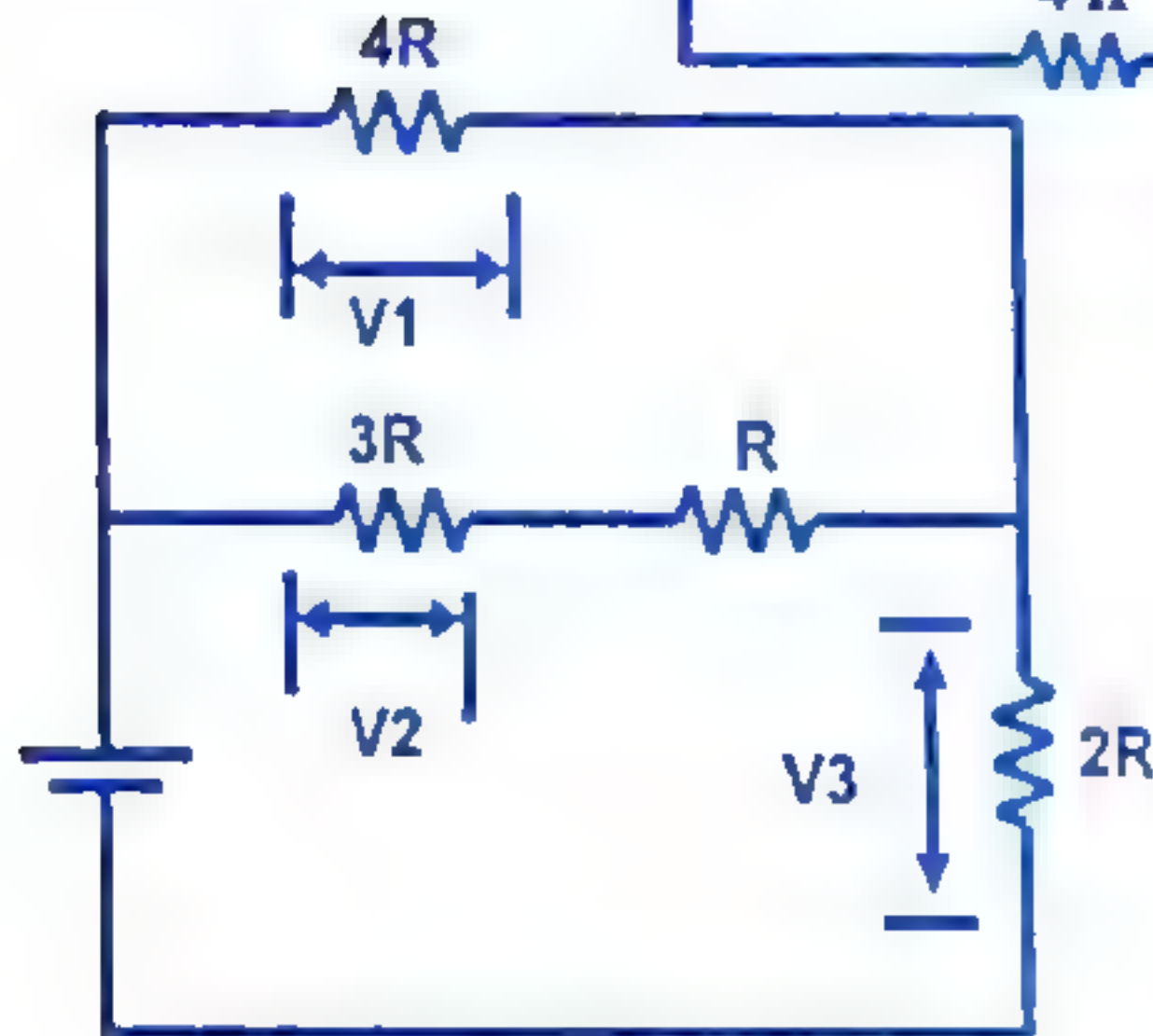


٨٥- في الشكل: قراءة الفولتميتر  
تساوى ..... فولت .



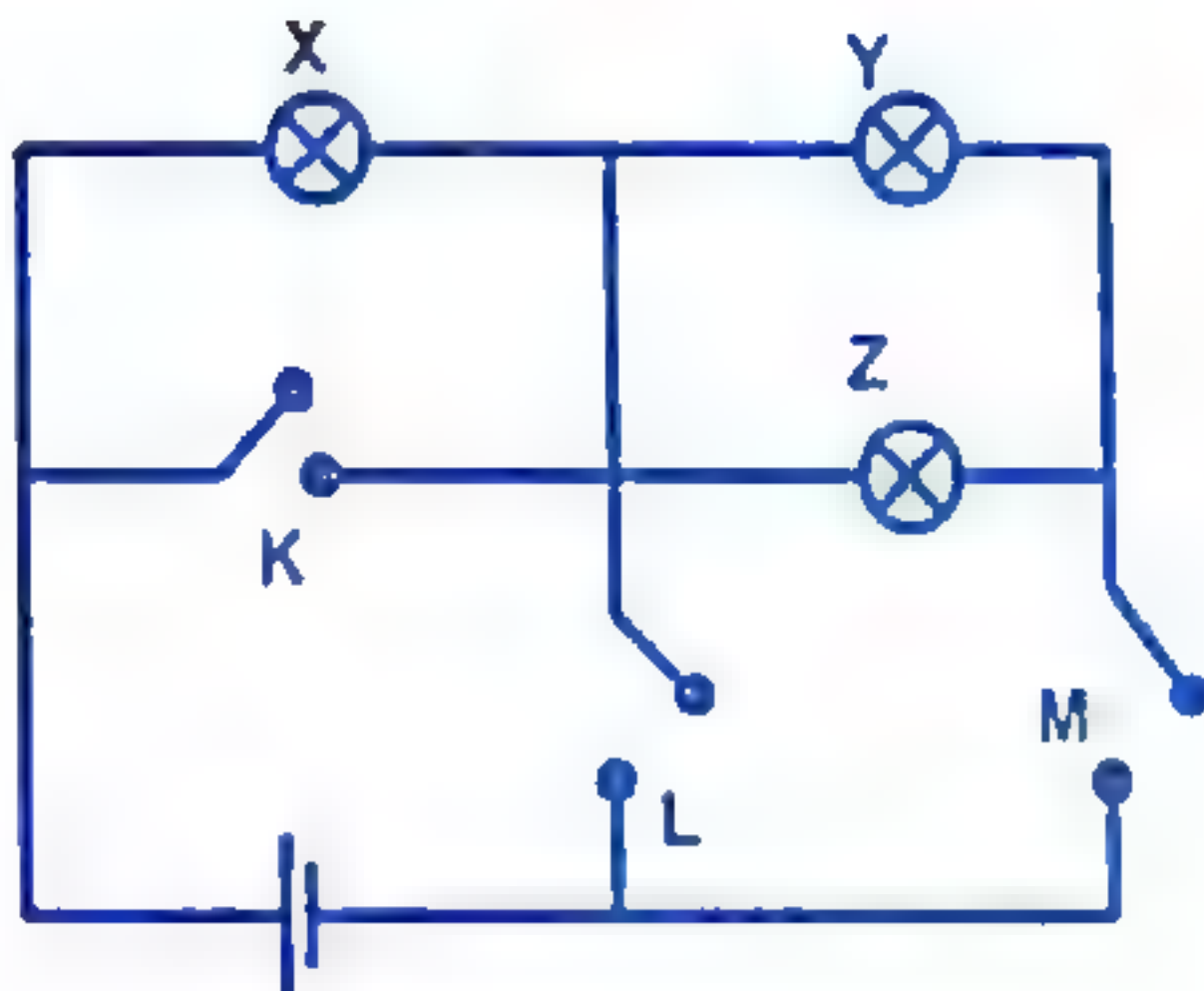
- 5
- 24
- 15
- 20

٨٦- في الشكل يكون :



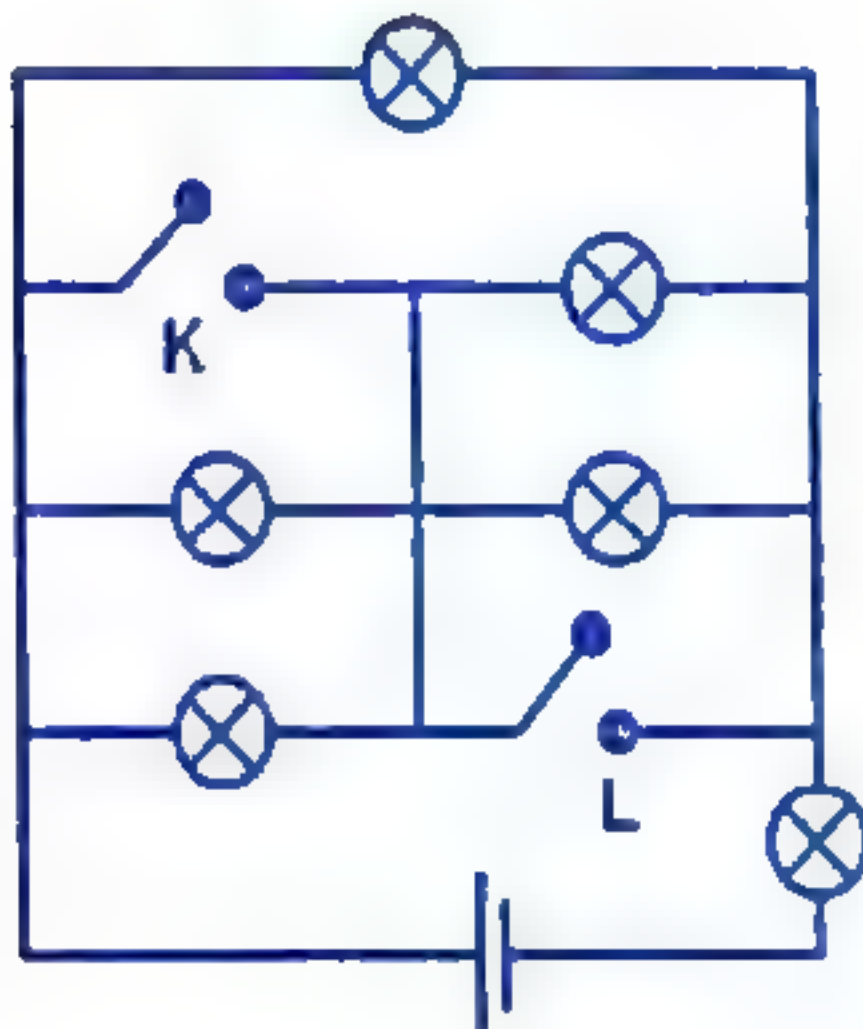
- $V_3 > V_2 > V_1$
- $V_1 = V_3 > V_2$
- $V_1 > V_2 > V_3$
- $V_3 > V_1 > V_2$

٨٧- في الشكل ثلاث مصابيح X & Y & Z  
وثلاث مفاتيح K & L & M حتى تضيئ الثلاث  
مصابيح يجب غلق .....



- فقط L
- K & L
- فقط M
- K & L & M

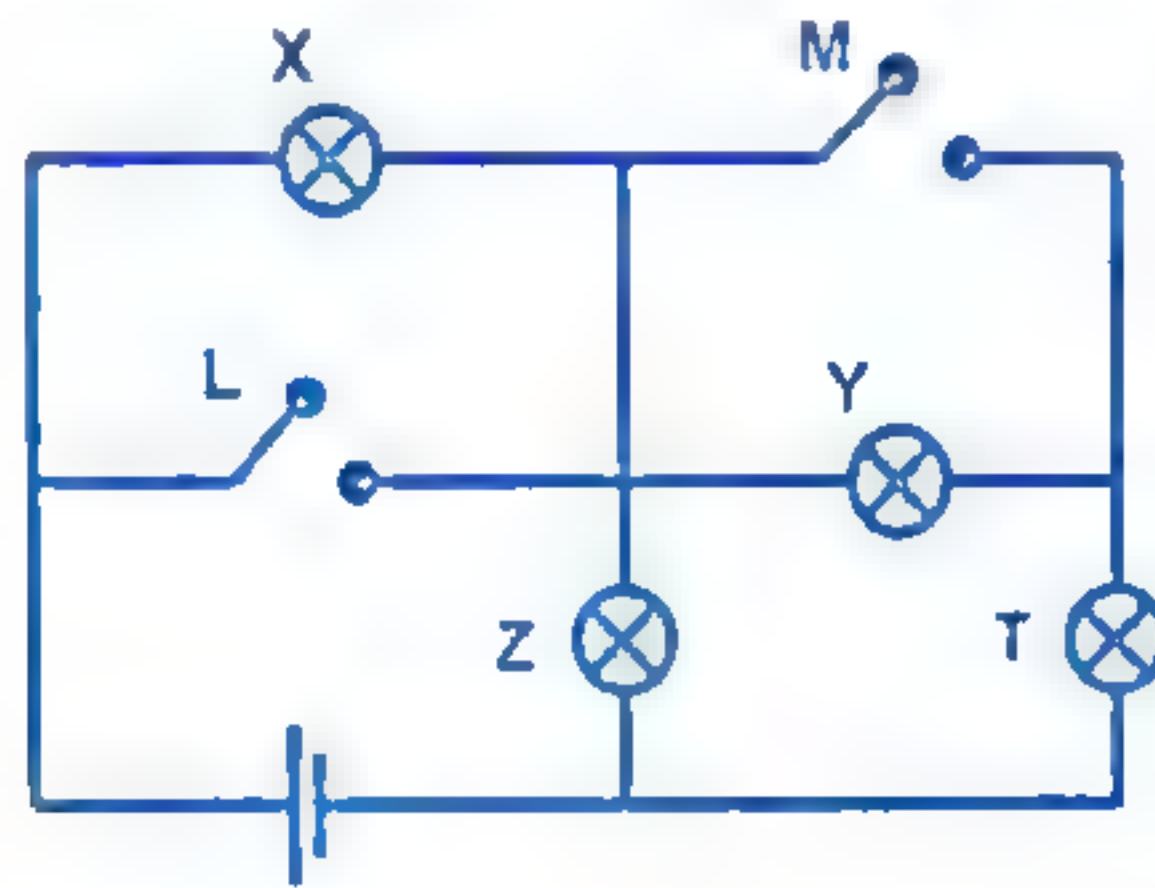
٨٨- في الدائرة 6 مصابيح متماثلة عند غلق المفاح K & L فان  
عدد المصابيح المضاءة هي .....



- |   |   |
|---|---|
| 2 | 1 |
| 4 | 3 |

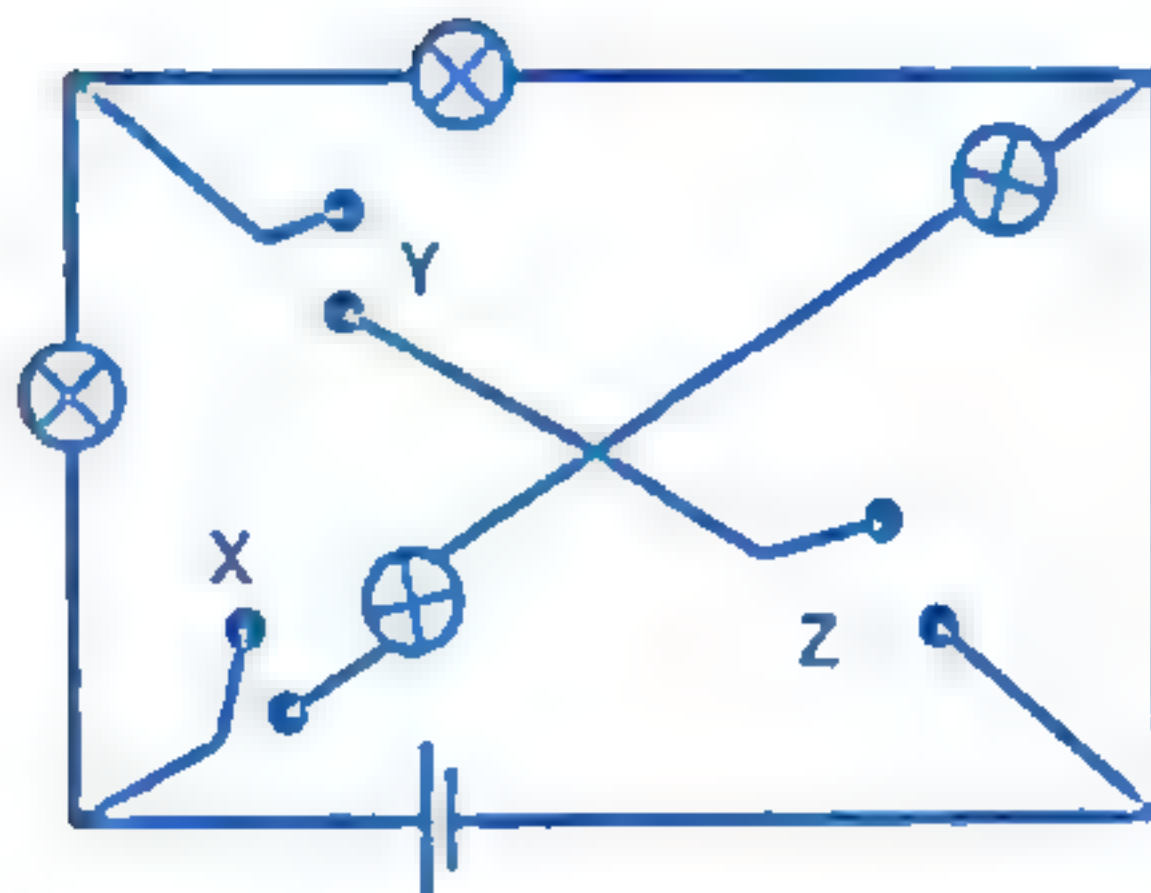


٨٩- في الشكل 4 مصابيح X&Y&Z&T عند غلق المفتاح M&L فإن الذي يضيء هو .....



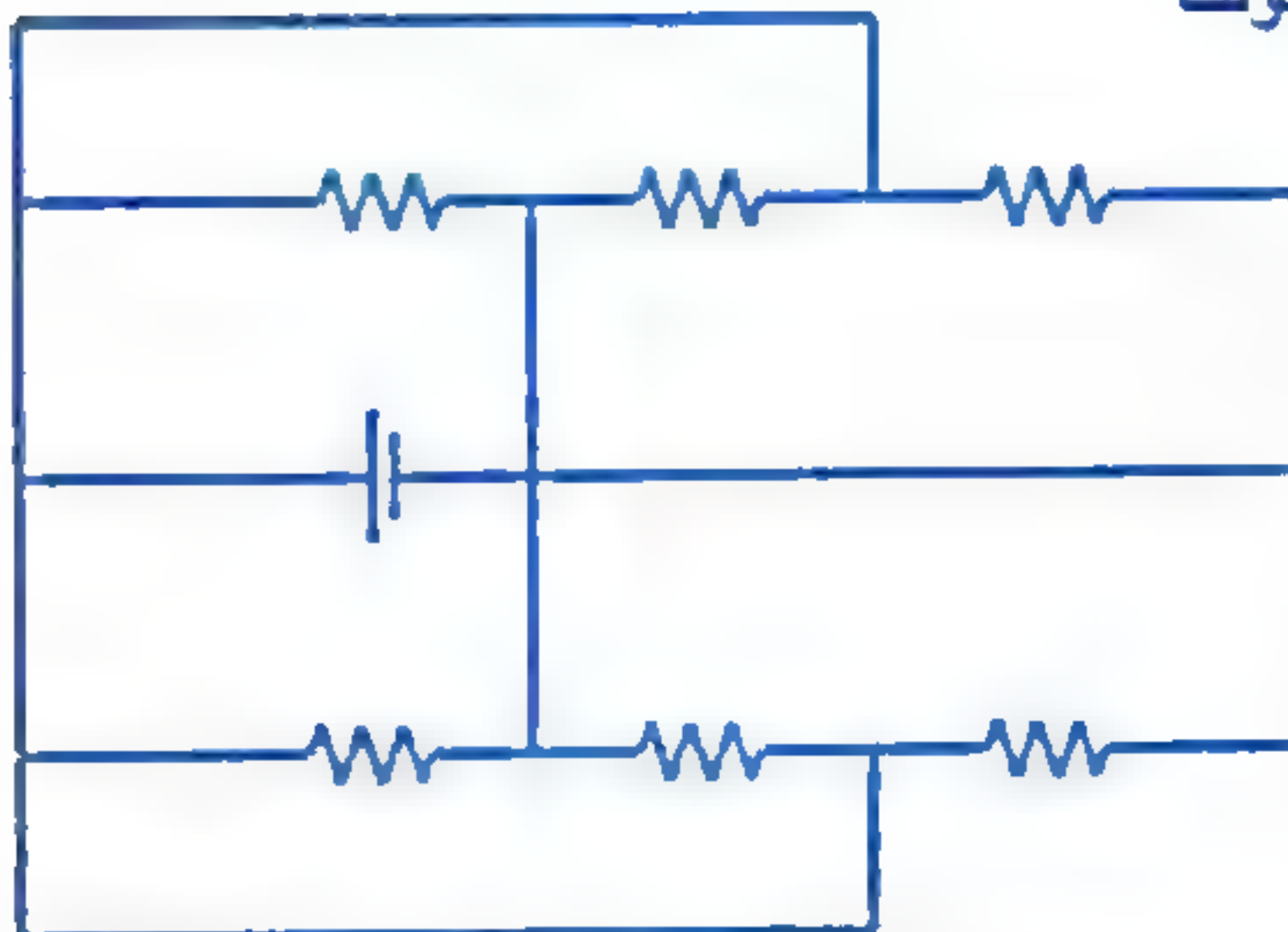
- X&Z
- X&T
- Z&T
- Y&Z&T

٩٠- في الشكل 4 مصابيح حتى تضئ المصابيح الأربعة يجب غلق المفتاح .....



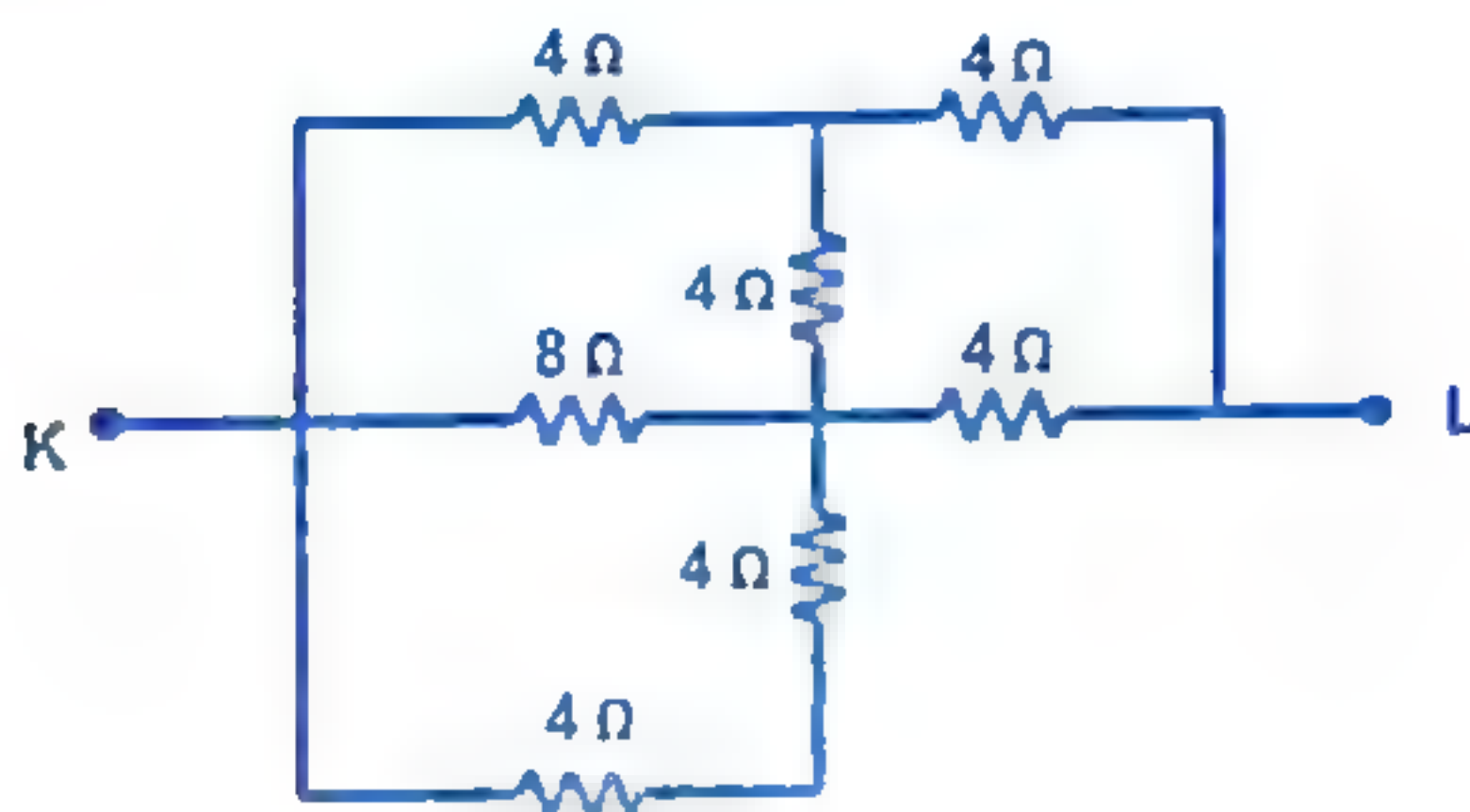
- فقط Y
- فقط X
- فقط Z
- Z&X

٩١- في الدائرة كل مقاومة  $6\Omega$  والبطارية قوتها الدافعة 6 فولت فإن تيار البطارية يساوى ..... أمبير .



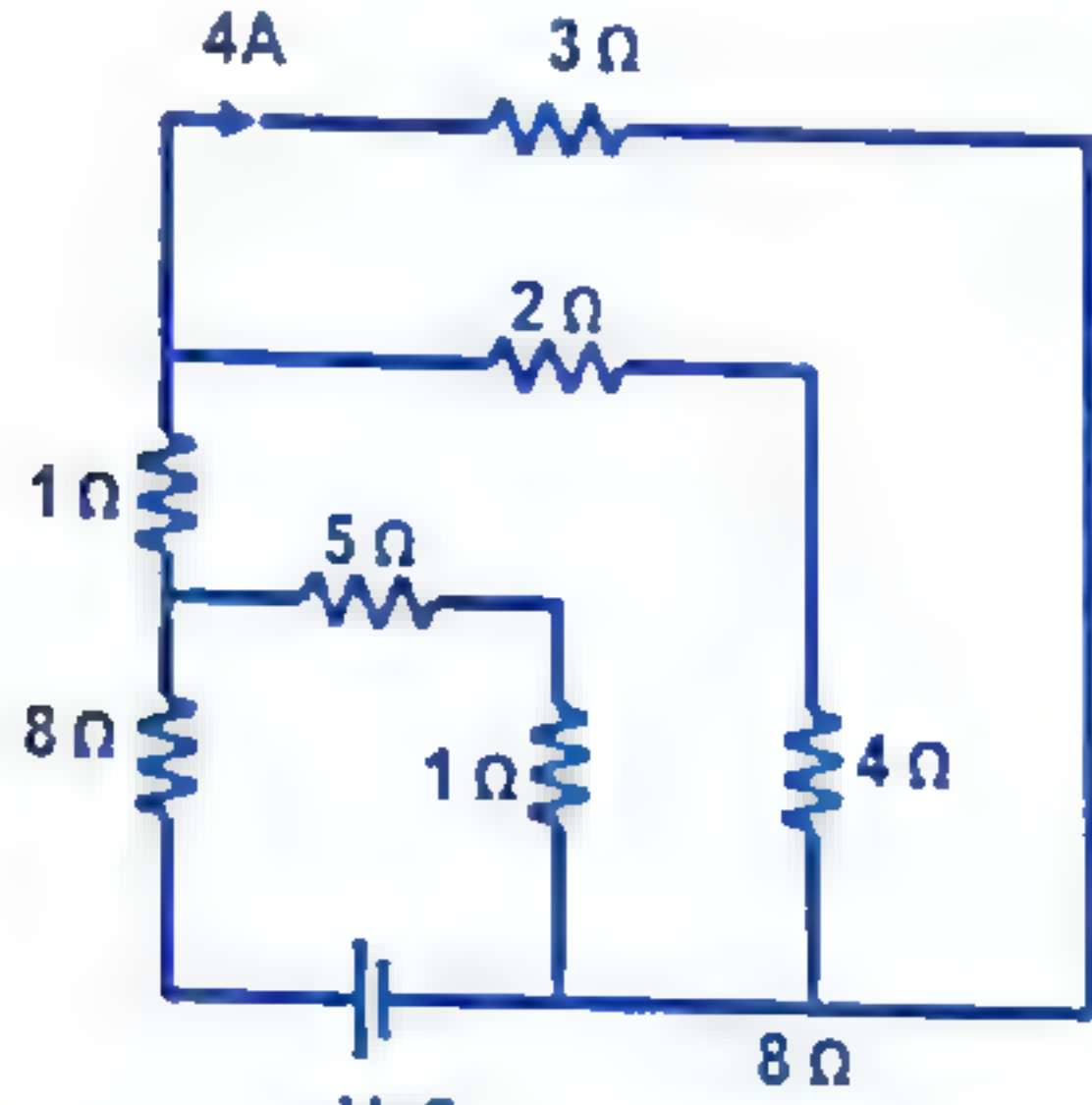
- 6
- 2
- 1
- 0.5

٩٢- في الدائرة الموضحة المقاومة الكلية بين K&L تساوى ..... أوم .



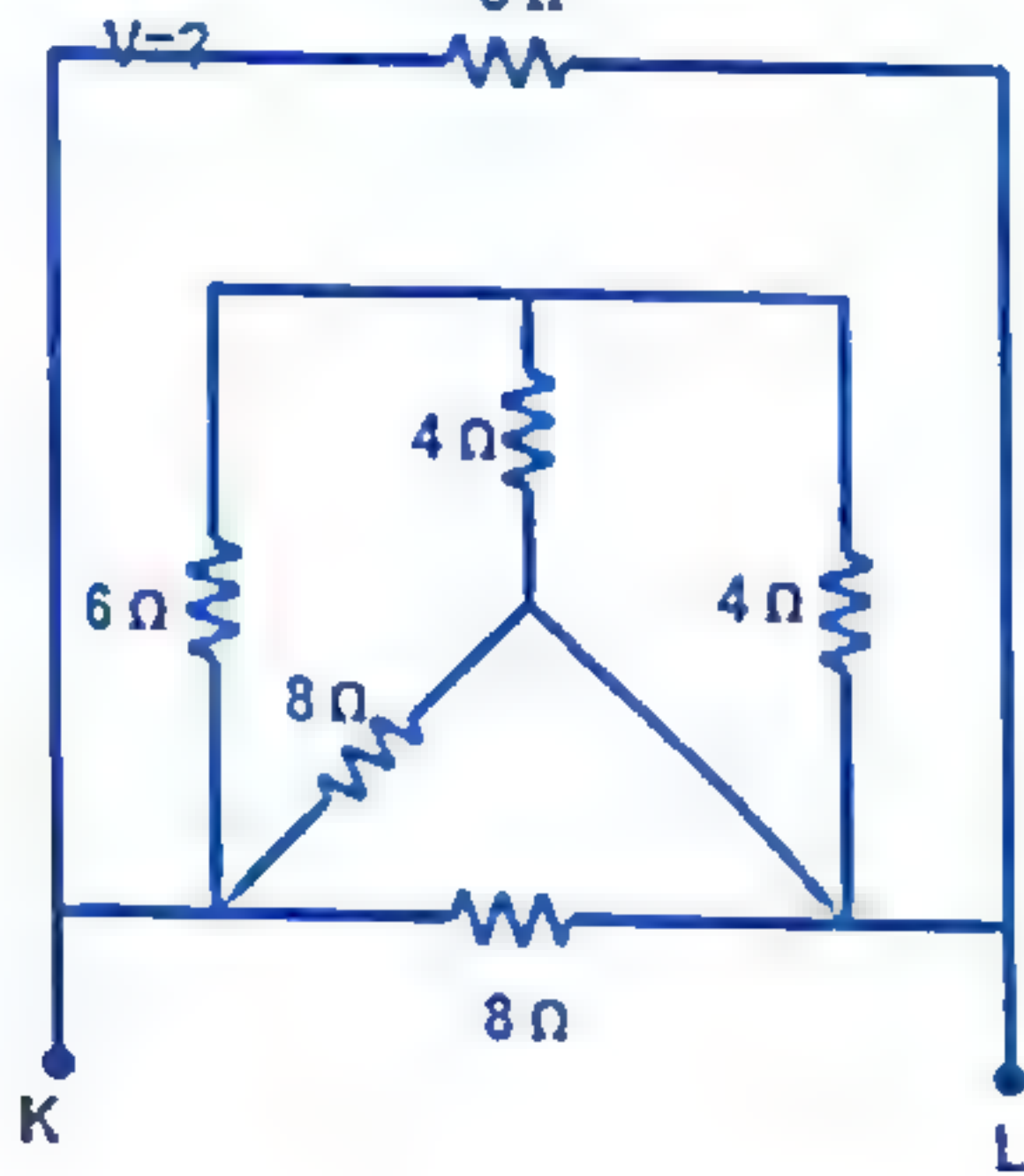
- 4
- 6
- 8
- 12





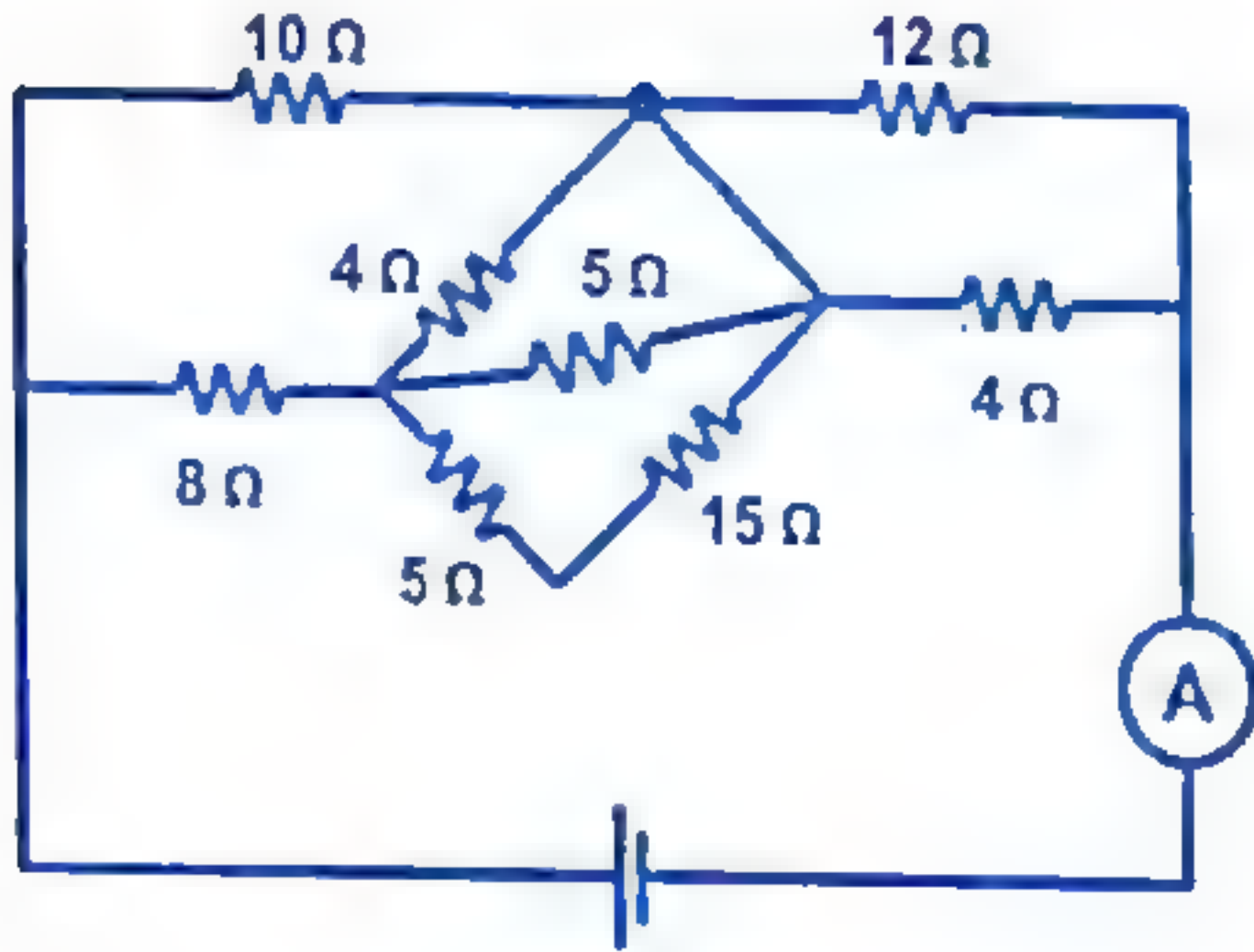
٩٣- في الدائرة الموضحة بالشكل فرق الجهد بين طرفي البطارية يساوى ..... وولت .

- 30
- 60
- 90
- 120



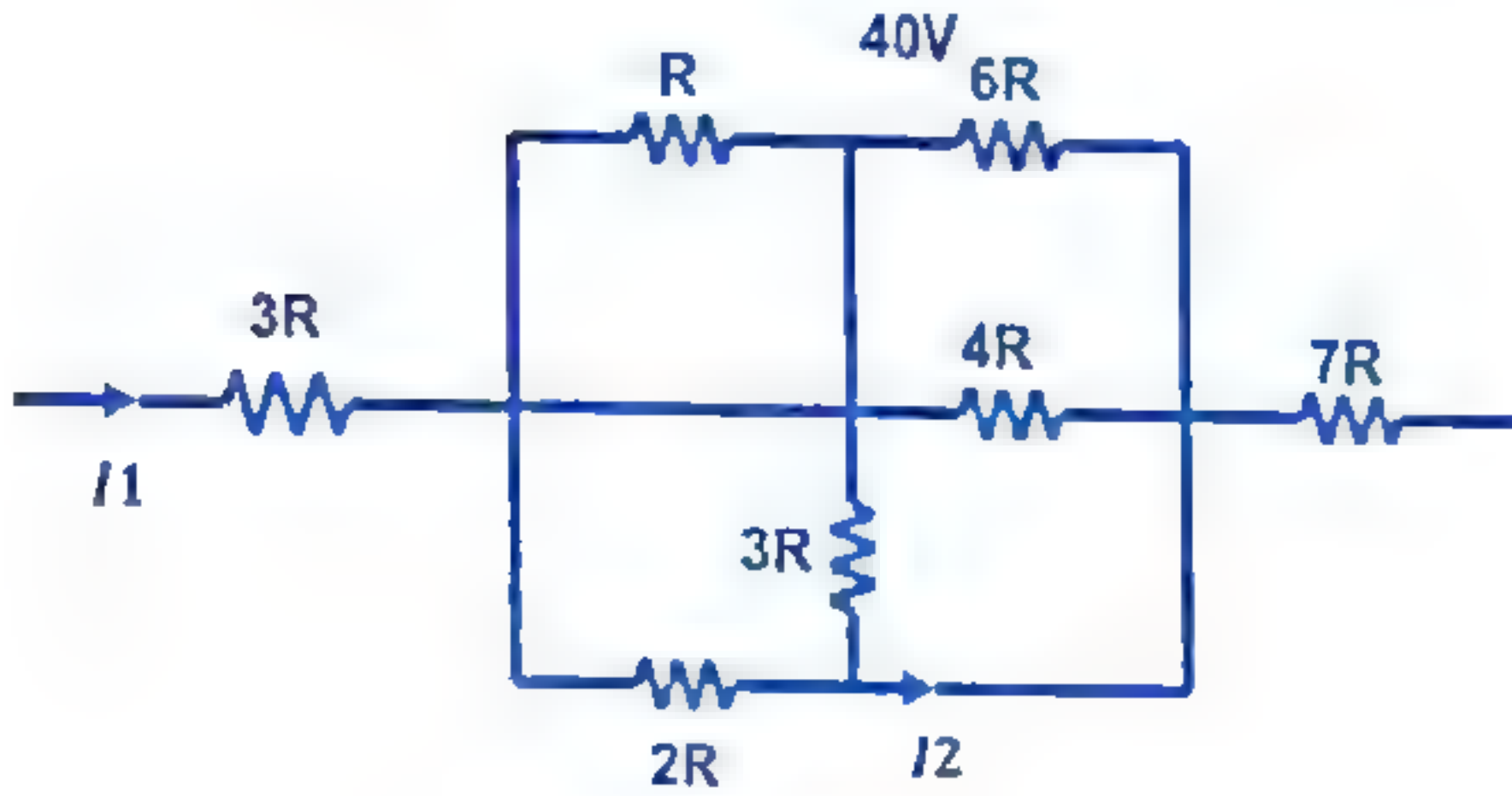
٩٤- المقاومة الكلية بين K&L في هذه الدائرة تساوى ..... أوم .

- 2
- 4
- 8
- 16



٩٥- في الدائرة الموضحة قراءة الأميتر تساوى ..... أمبير .

- 10
- 5
- 4
- 20

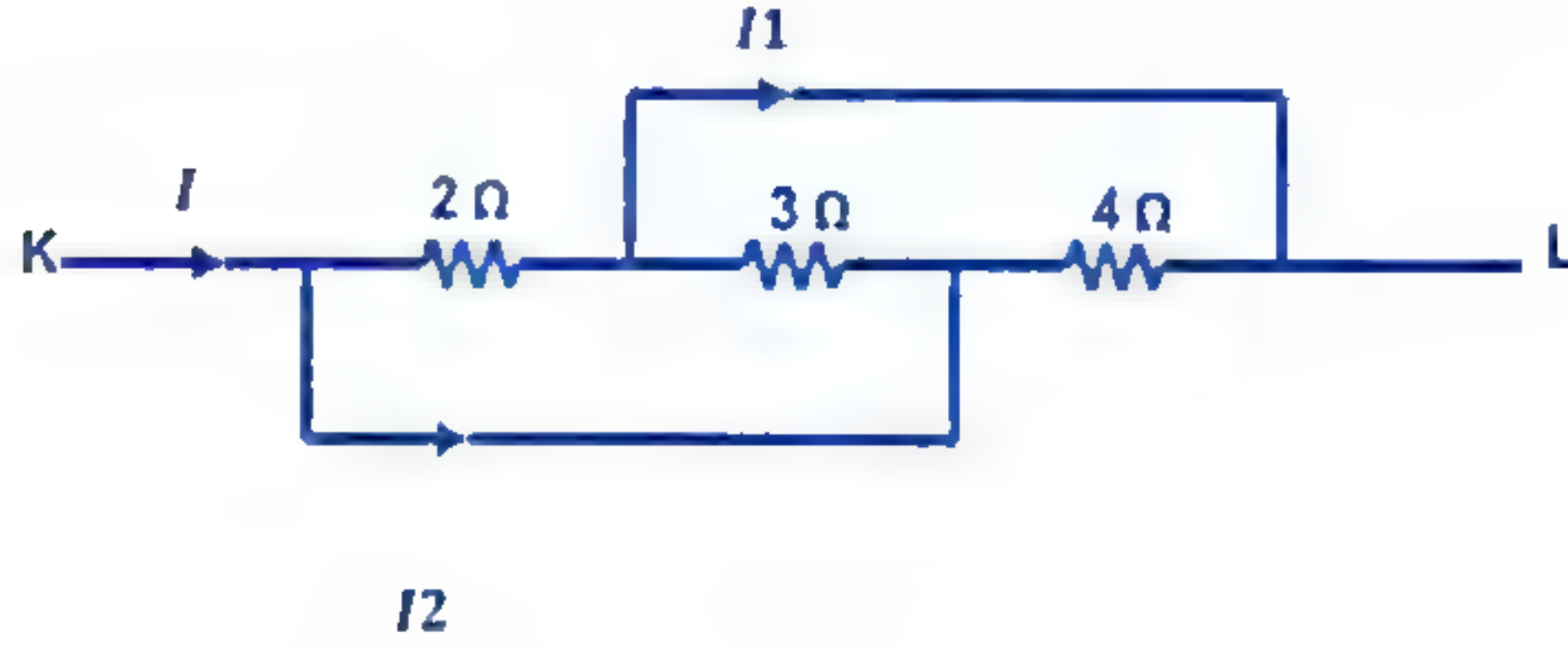


٩٦- في الشكل النسبة بين  $\frac{I_1}{I_2}$  هي .....

- $\frac{1}{3}$
- 0.5
- 1.5
- 2

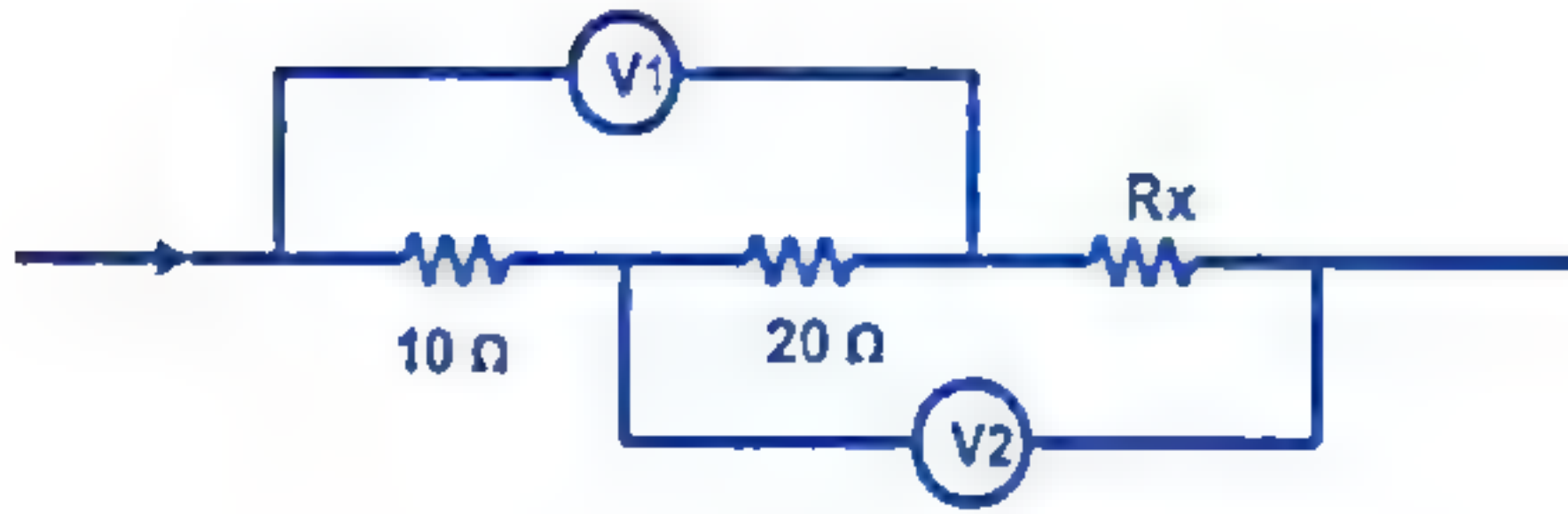


٩٧- في الشكل النسبة بين  $\frac{I_1}{I_2}$  هي .....



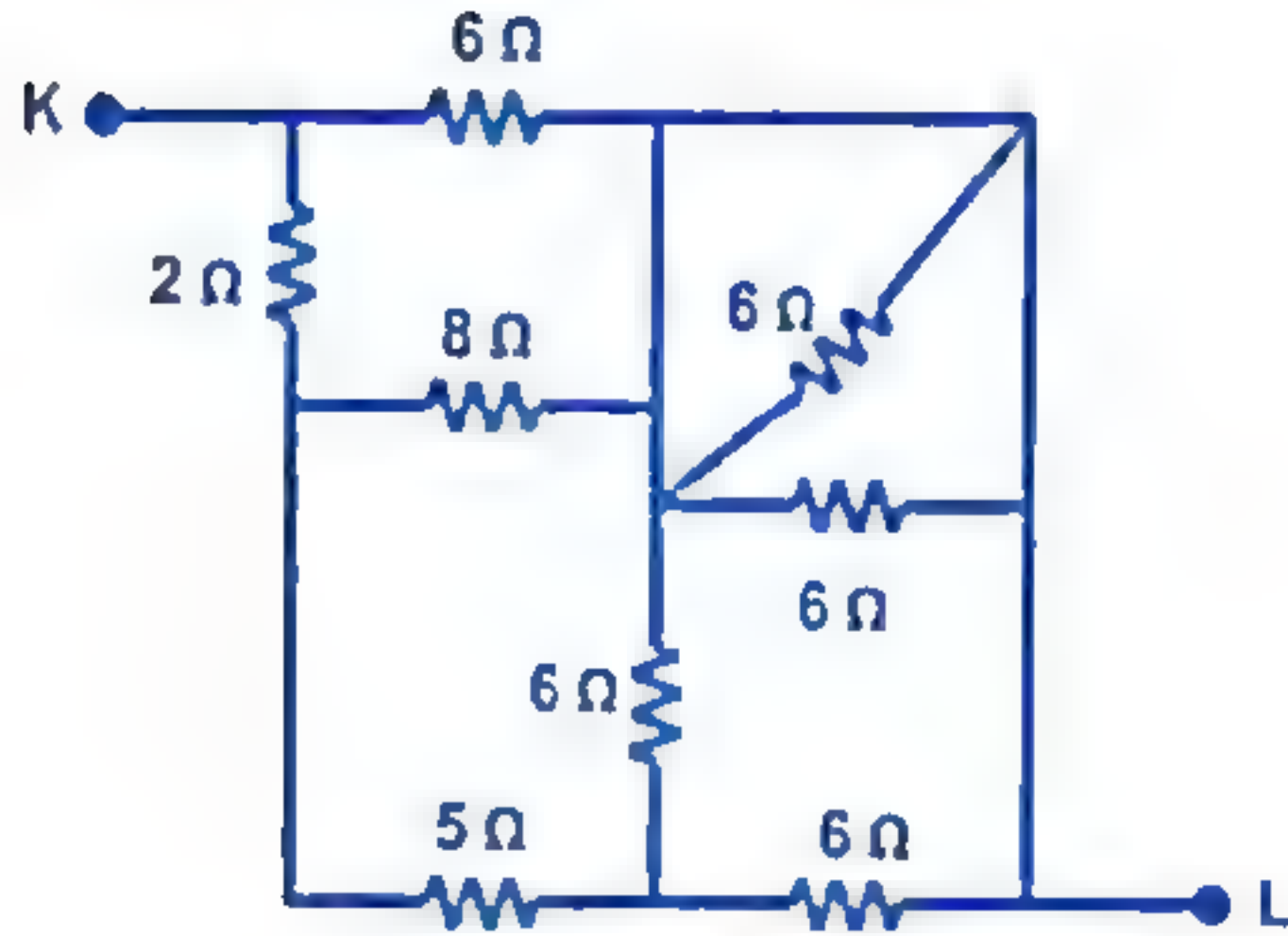
- $\frac{5}{7}$
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{10}{7}$
- $\frac{5}{4}$

٩٨- في الشكل  $V_1=60\text{ v}$  ،  $V_2=50\text{ v}$  فان المقاومة  $R_x$  تساوى ..... أوم .



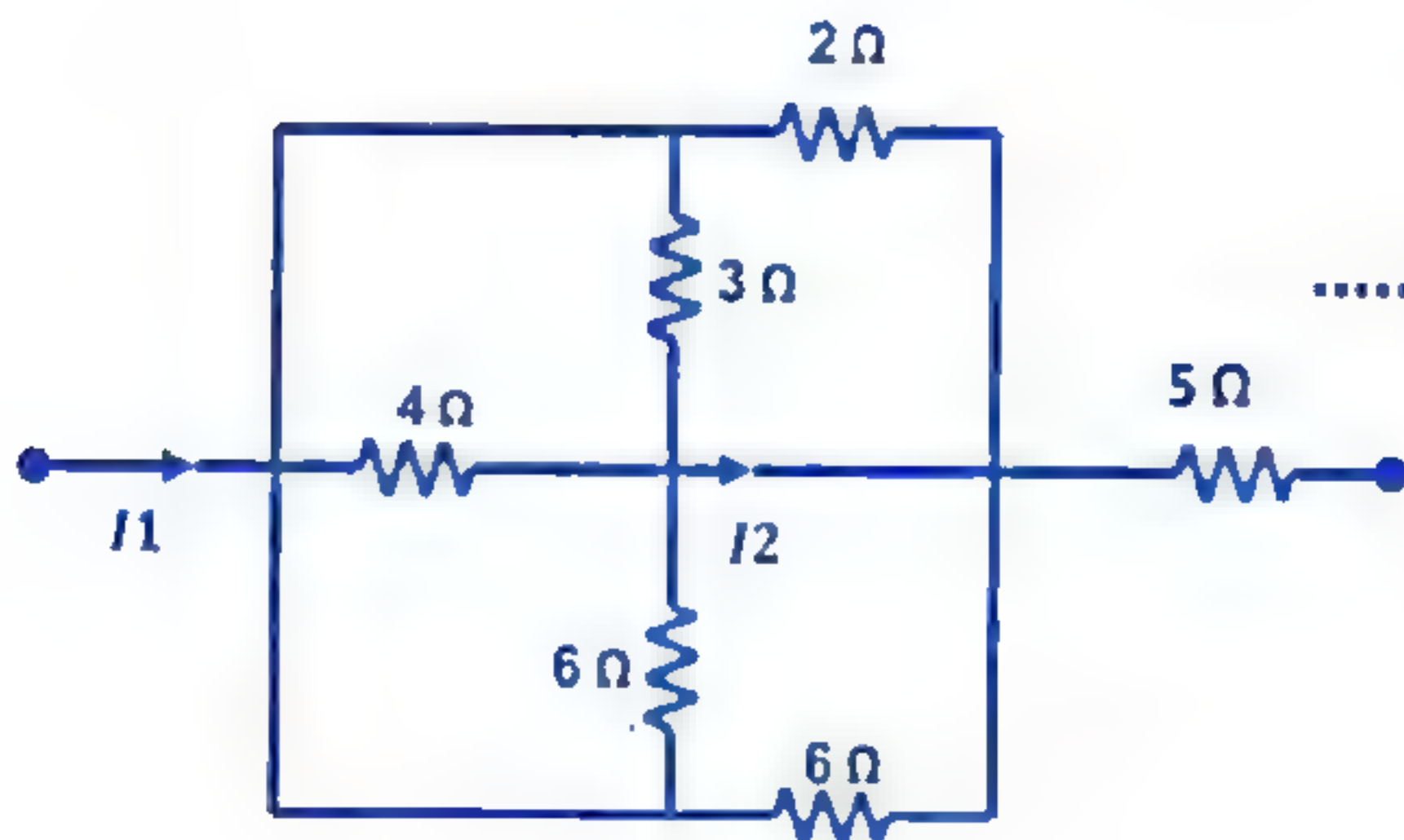
- ٥
- ١٠
- ١٥
- ٢٠

٩٩- المقاومة الكلية بين K&L تساوى ..... أوم .



- 2
- 3
- 4
- 6

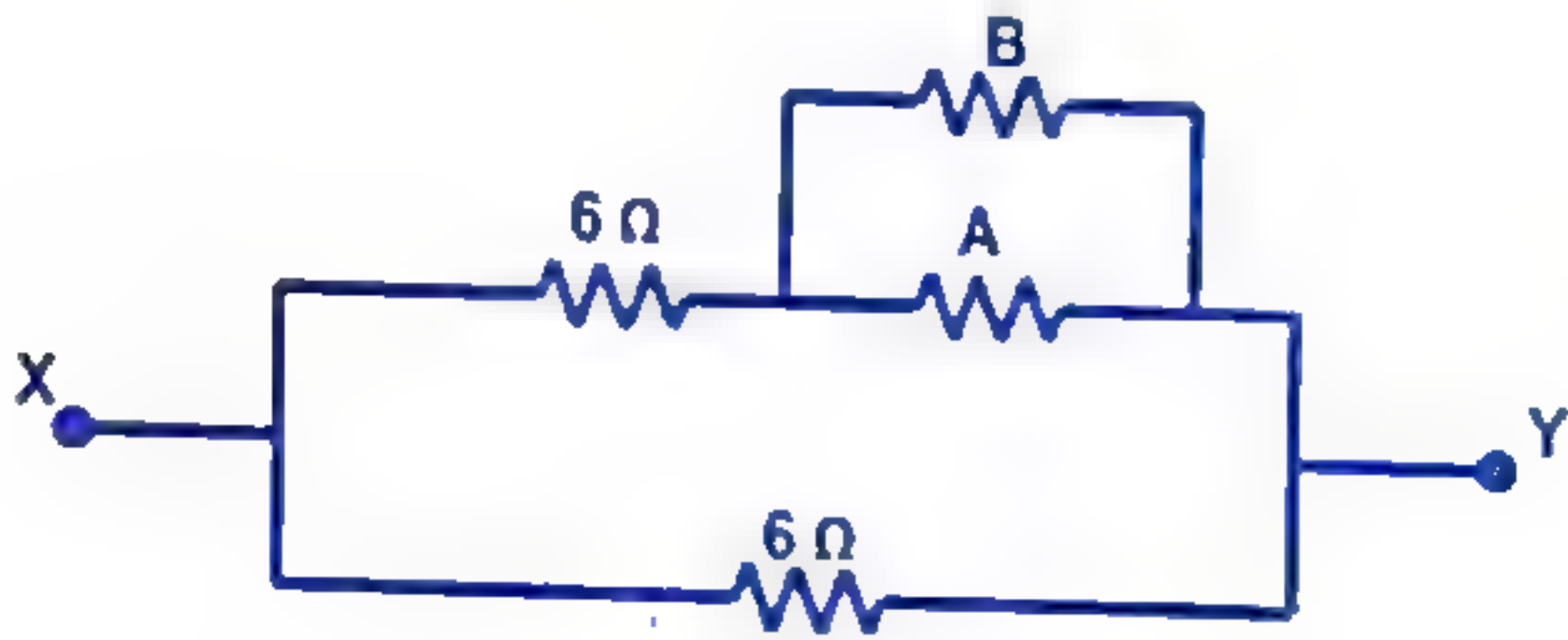
١٠٠- في الدائرة الموضحة بالشكل النسبة بين  $\frac{I_1}{I_2}$  هي .....



- $\frac{2}{3}$
- $\frac{17}{9}$
- $\frac{5}{2}$
- $\frac{7}{2}$

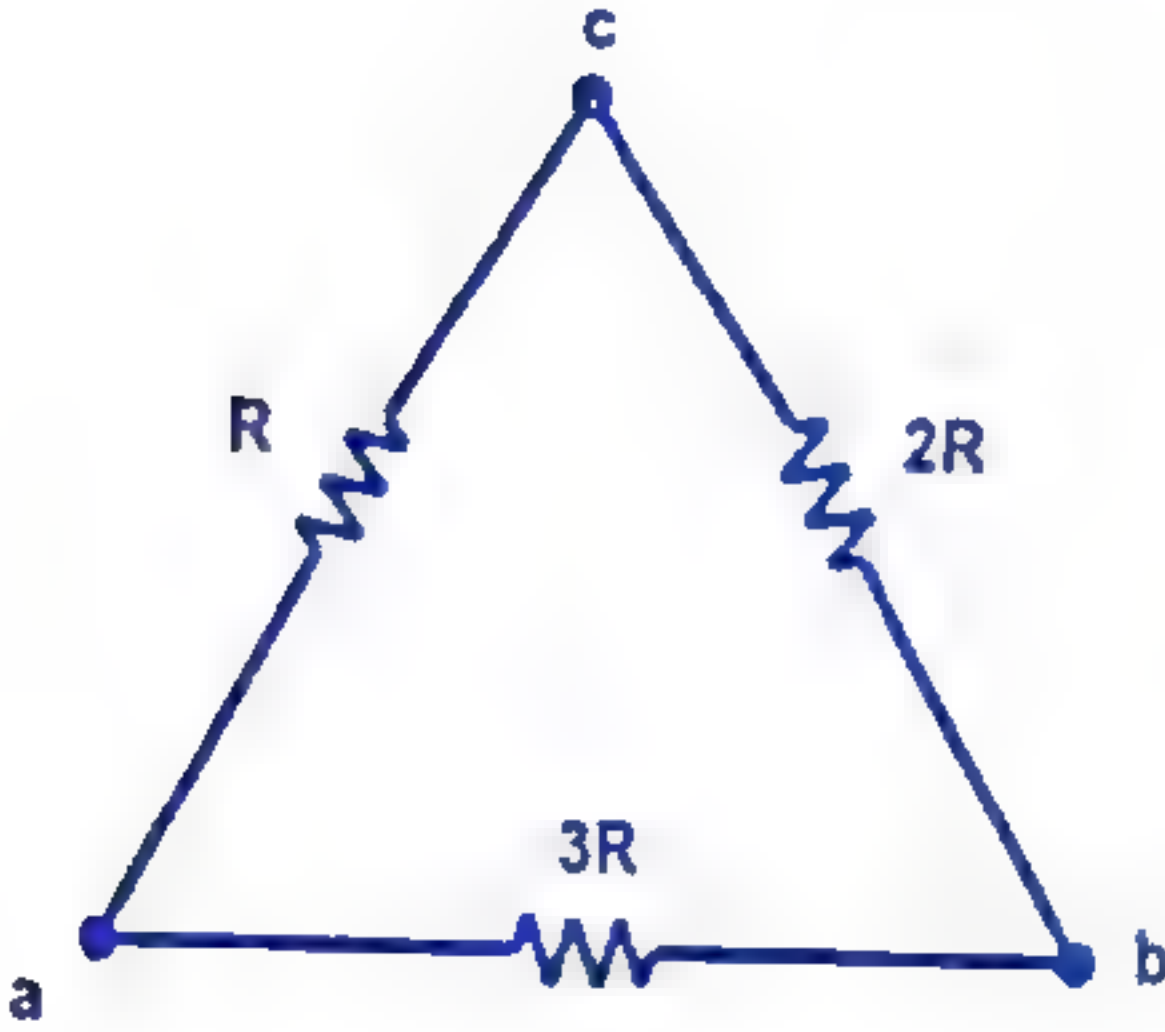


١٠١- في الدائرة الموضحة بالشكل حتى تكون المقاومة بين X-Y تساوي  $4\Omega$  تكون المقاومتان B-A هي .....



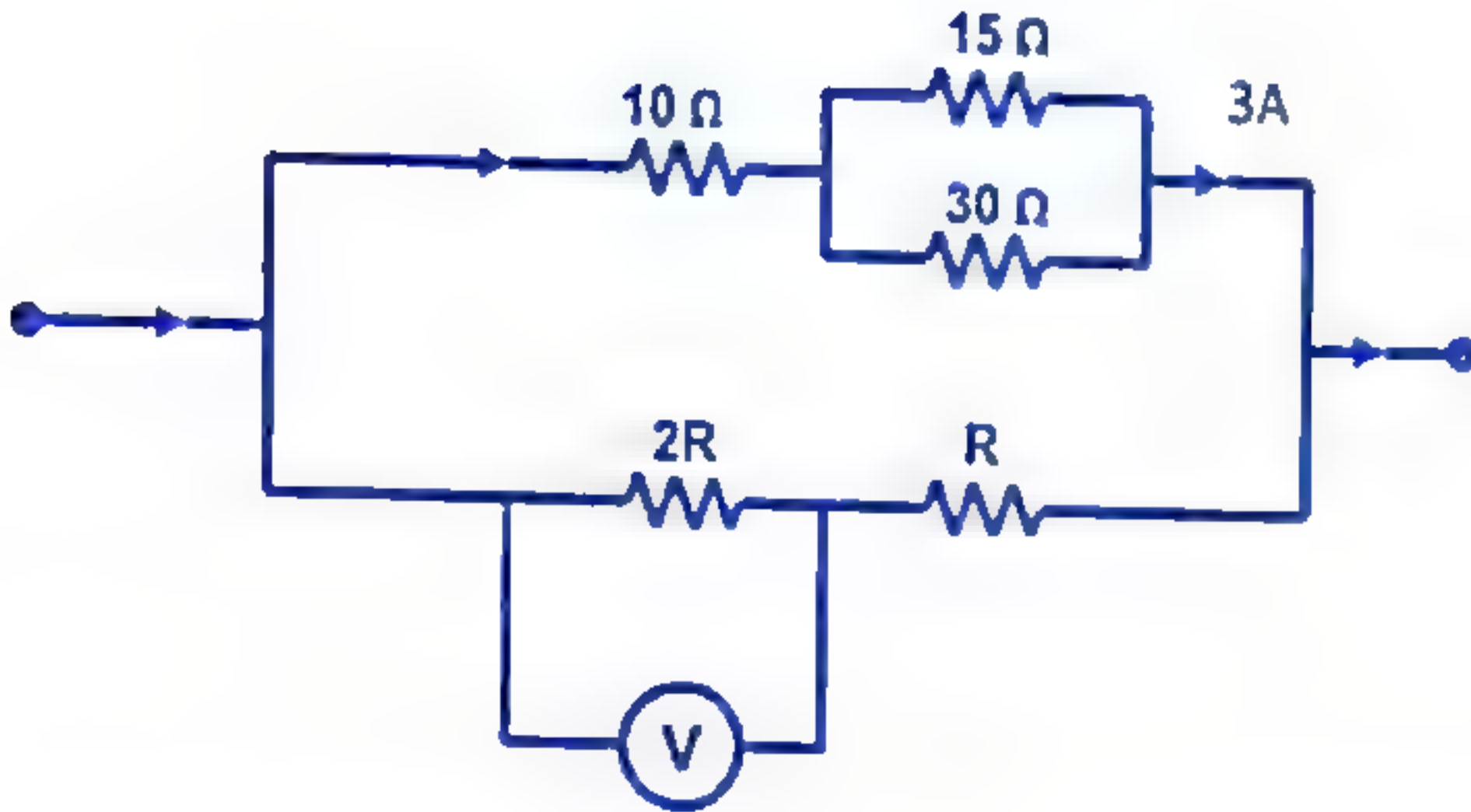
- 12 & 12
- 8 & 24
- 15 & 10
- لا توجد اجابة صحيحة

١٠٢- في الشكل المقابل اذا تم توصيل النقطتان a & b في دائرة كهربائية تكون المقاومة المكافئة للمجموعة 9 أوم فاذا تم توصيل الطرفان c & b تكون المقاومة المكافئة ..... أوم .



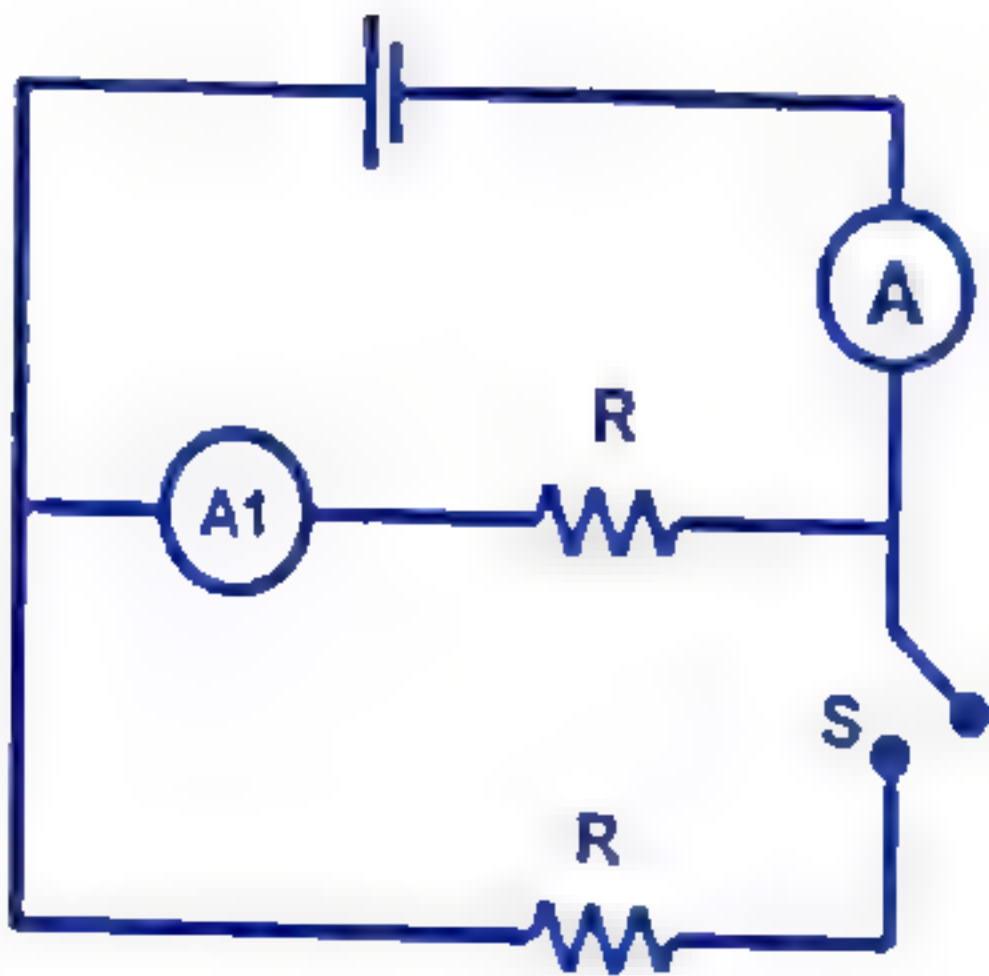
- 6
- 9
- 12
- 8

١٠٣- في الشكل المقابل تكون قراءة الـ ولتيميتر هي ..... ولت .



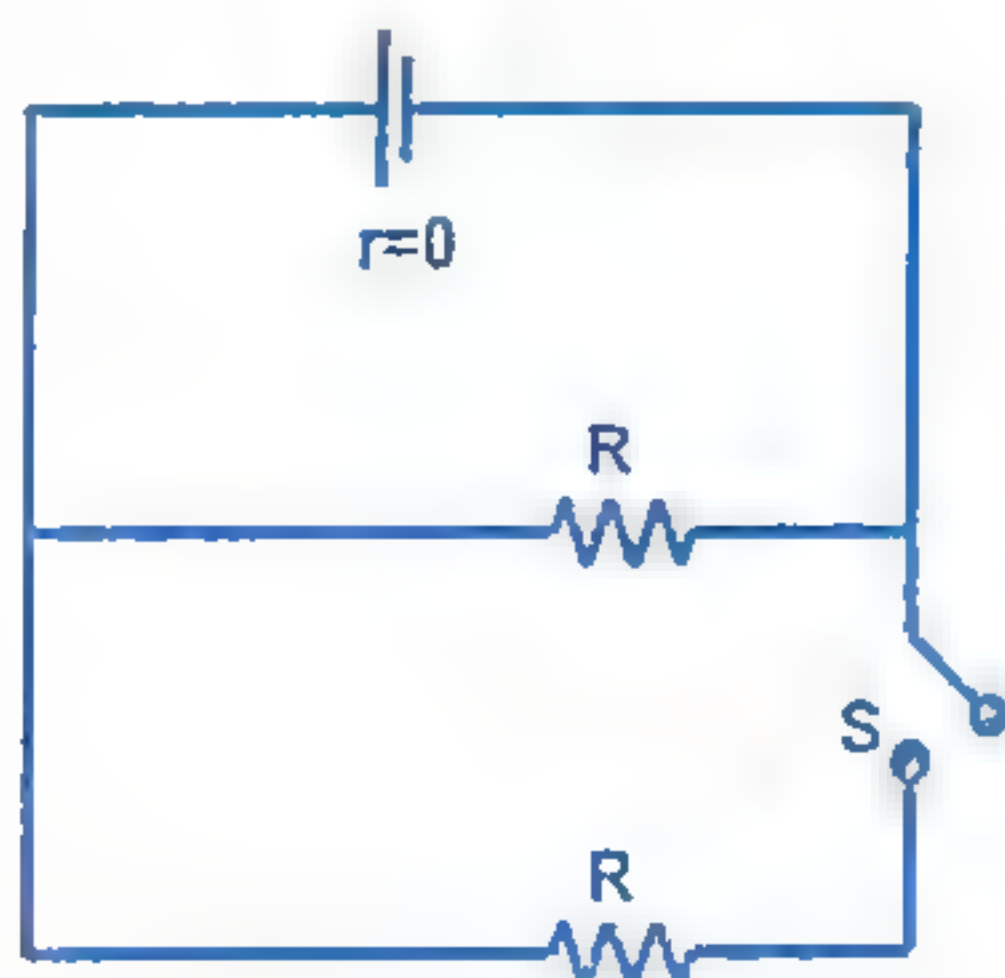
- 30
- 40
- 50
- 6

١٠٤- اذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية مهمة في الدائرة الكهربائية في الشكل المقابل وكانت قراءة الأميتر (A) هي 2 أمبير عندما كان المفتاح S مفتوحا ، فان قراءة الأميتر (A1) عند غلق المفتاح S تكون ..... أمبير .



- 0.5
- 1
- 2
- 4

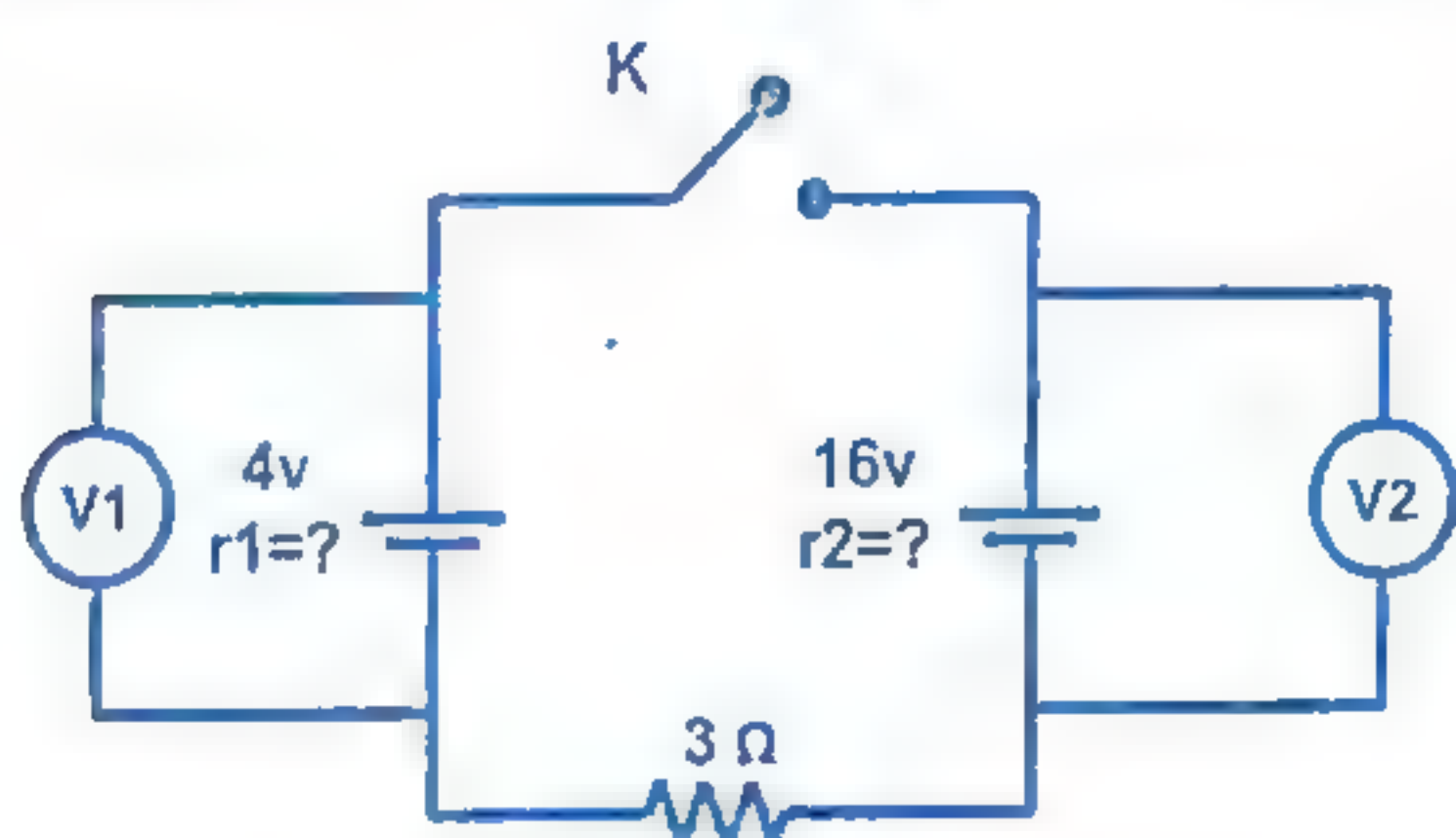




١٠٥- عند غلق المفتاح في الدائرة الموضحة فإن القدرة الكلية المستنفذة في الدائرة كلها .....

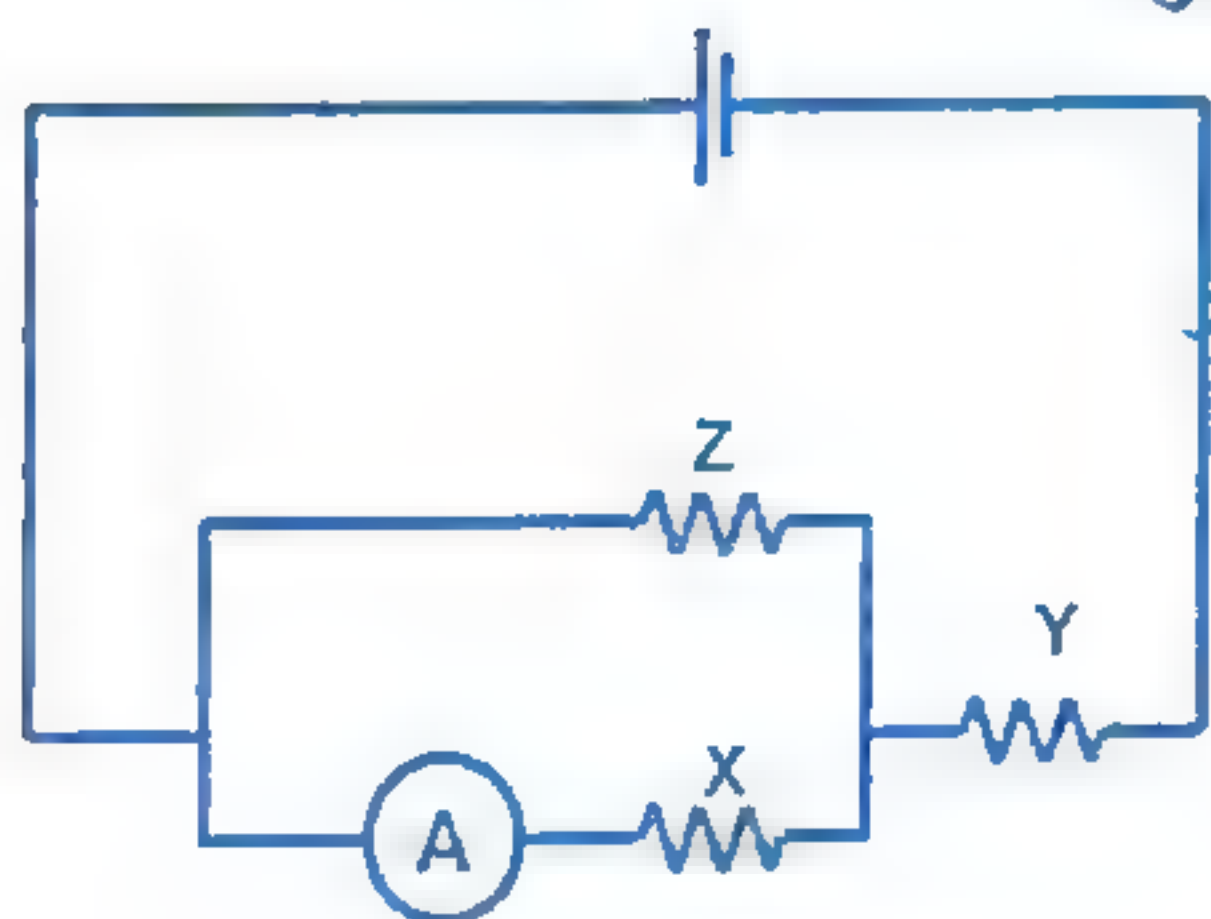
- تزيد
- تقل
- تظل ثابتة

١٠٦- في الدائرة الموضحة بالشكل بطارية قوتها الدافعة 16 v والأخرى 4v وجد أنه عند غلق المفتاح K تزيد قراءة ال. ولتميتر V1 بمقدار 2v ويقل قراءة V2 بمقدار 4. ولت فإن r1 ، r2 هي .....



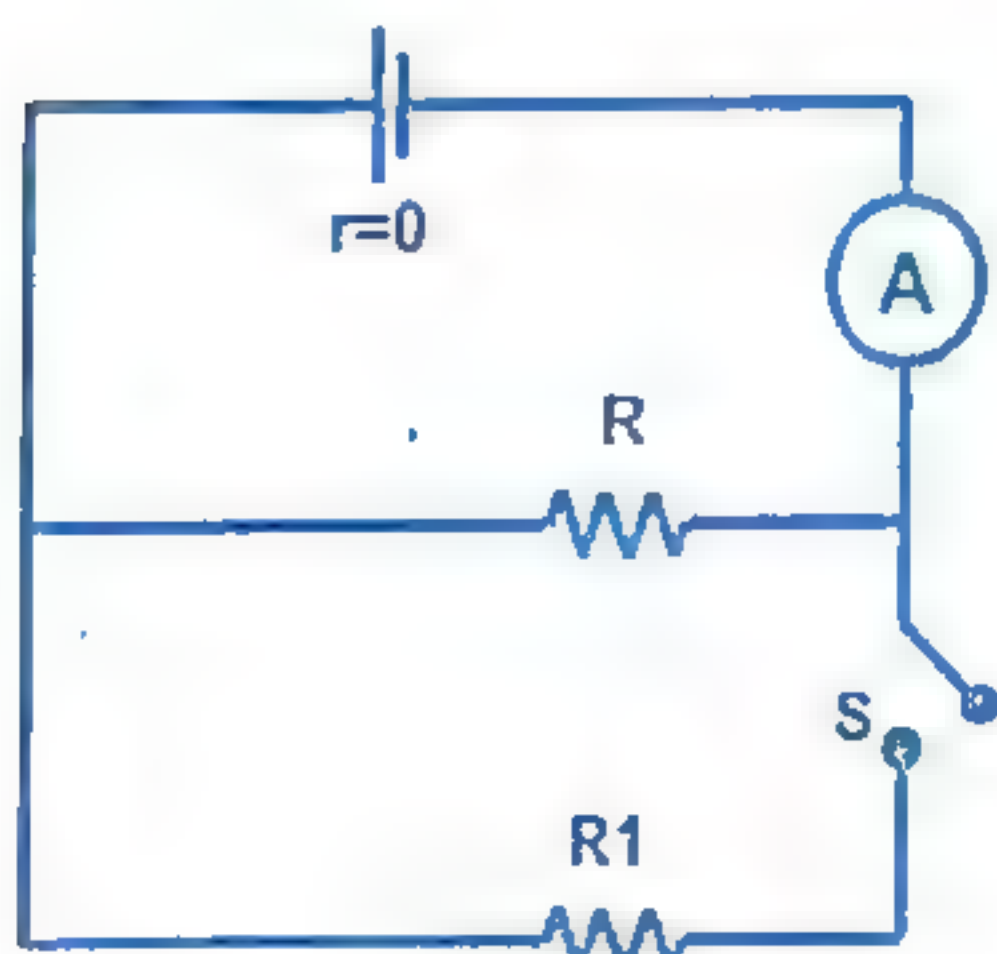
- $r_1 = r_2 = 1\Omega$
- $r_1 = 2\Omega, r_2 = 1\Omega$
- $r_2 = 2r_1 = 2\Omega$
- $r_1 = r_2 = 2\Omega$

١٠٧- وصلت ثلاث مقاومات متساوية بعمود كهربى مهمل المقاومة الداخلية كما بالشكل مر تيار كهربى في الأميتر وعند استبدال المقاومة (X) بسلك عديم المقاومة فإن النسبة بين قراءة الأميتر قبل وبعد استبدال المقاومة (X) هي .....



قبل وبعد استبدال المقاومة (X) هي .....

- 1:1
- 3:1
- 3:2
- 1:3

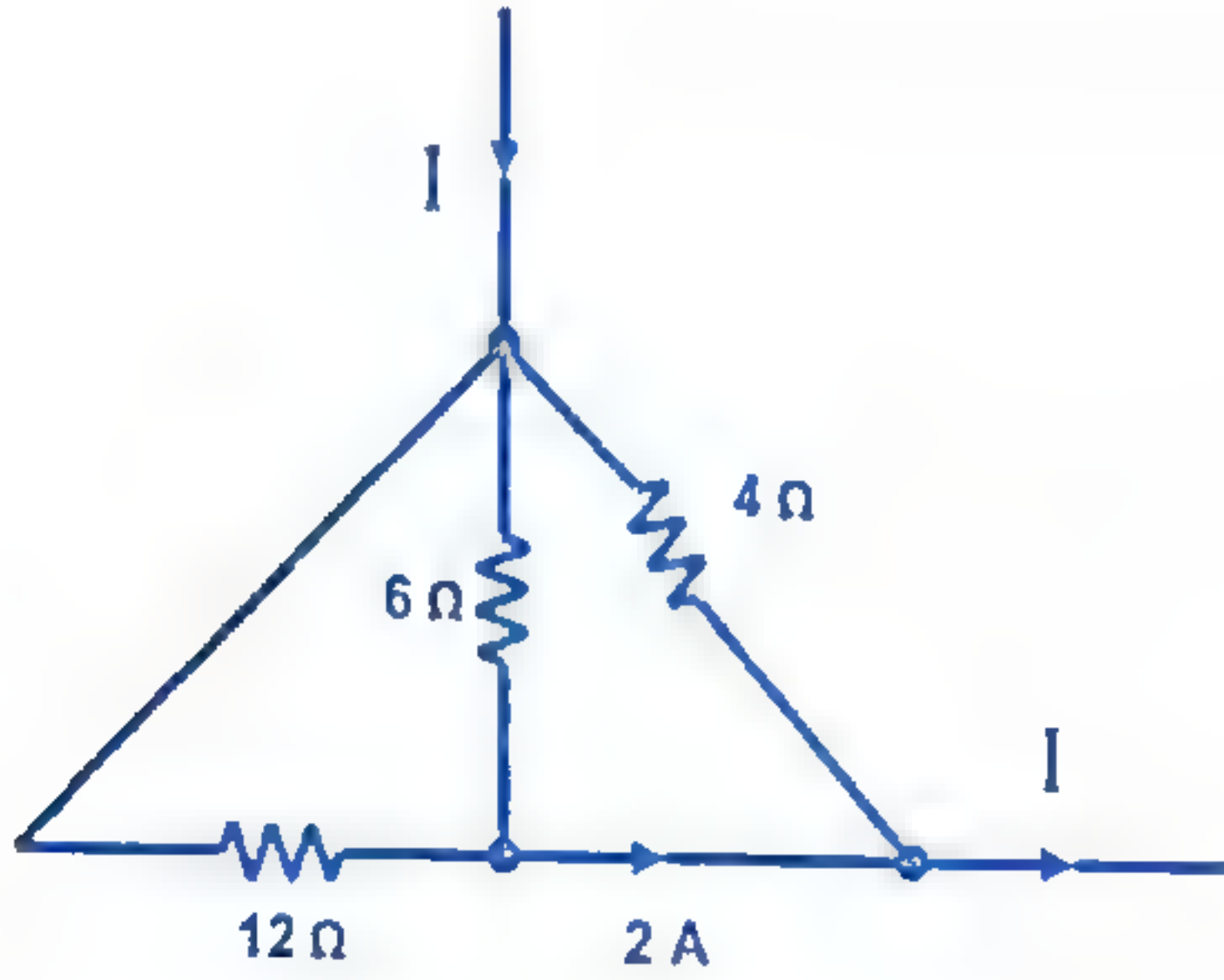


١٠٨- في الدائرة الموضحة بالشكل كانت قراءة الاميتر I وعند غلق المفتاح I6 فإن R1

تساوى .....

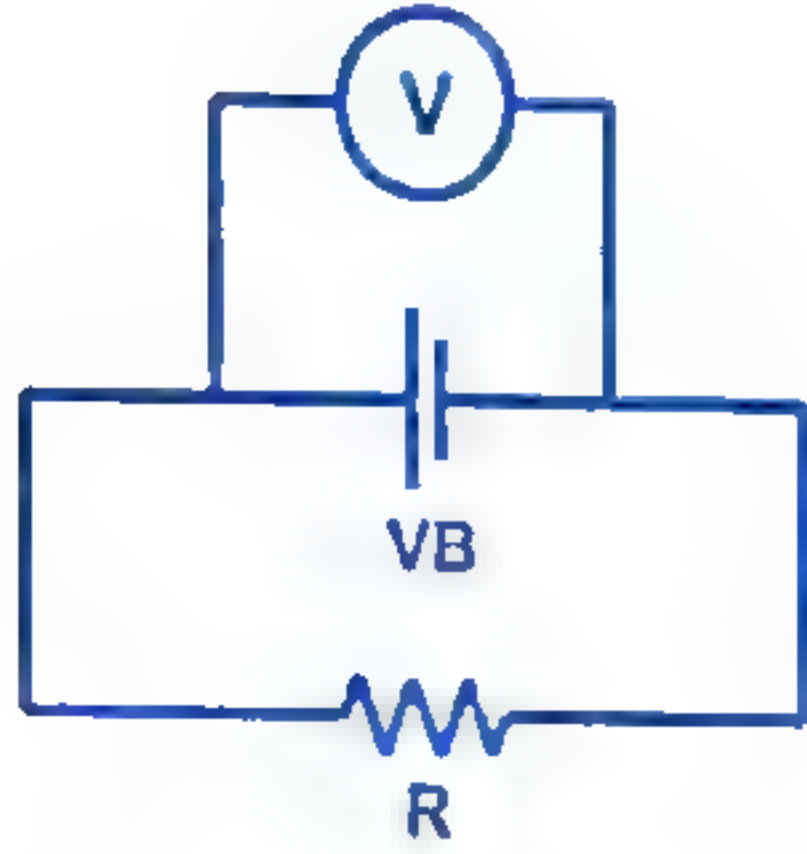
- $5R$
- $\frac{R}{6}$
- $6R$
- $\frac{R}{5}$





١٠٩- في الشكل قيمة  $I$  هي ..... أمبير .

- 2
- 4
- 6
- 12



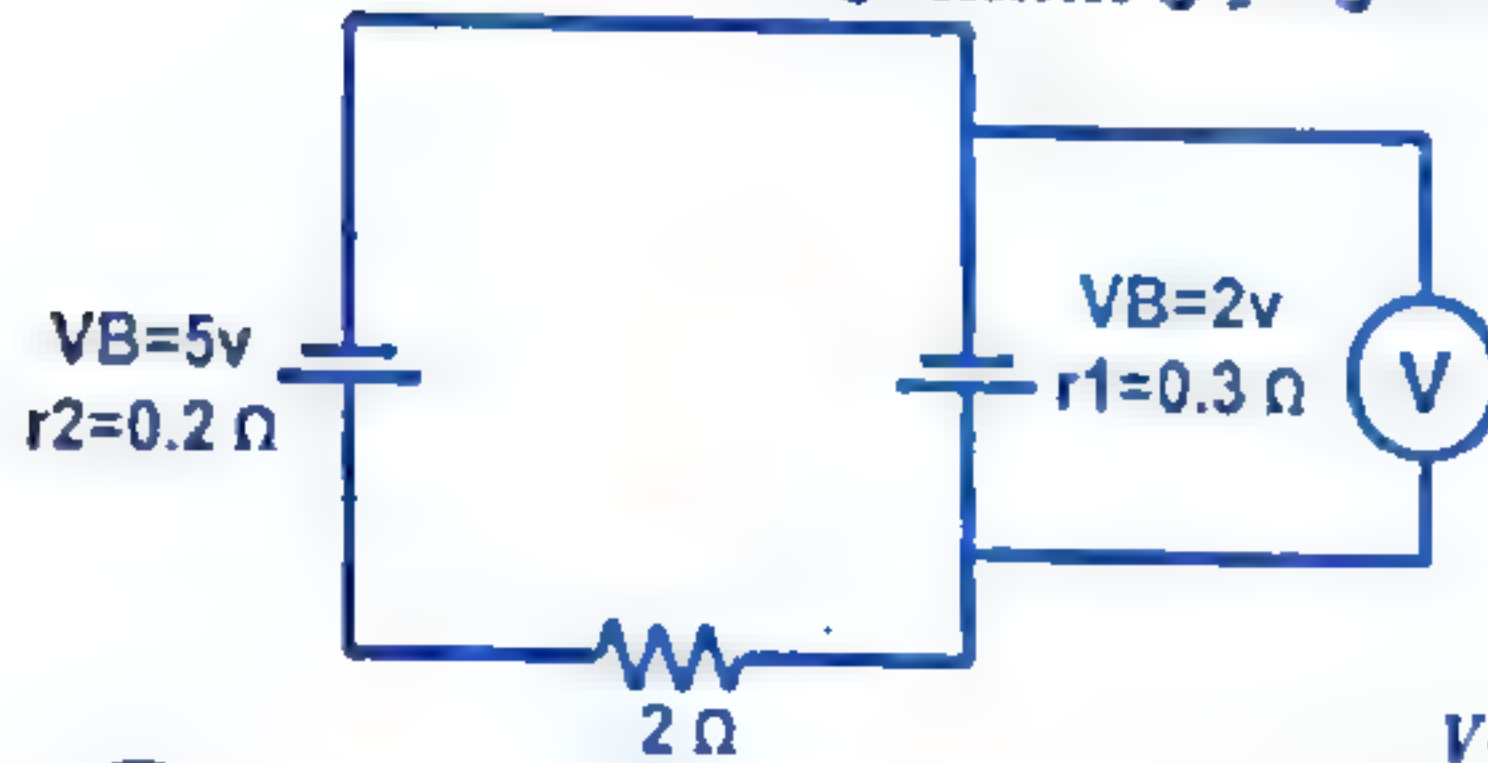
١١٠- في الدائرة المقابلة :

إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية  $0.25 R$

فإن قراءة الـ ولتمتر = .....

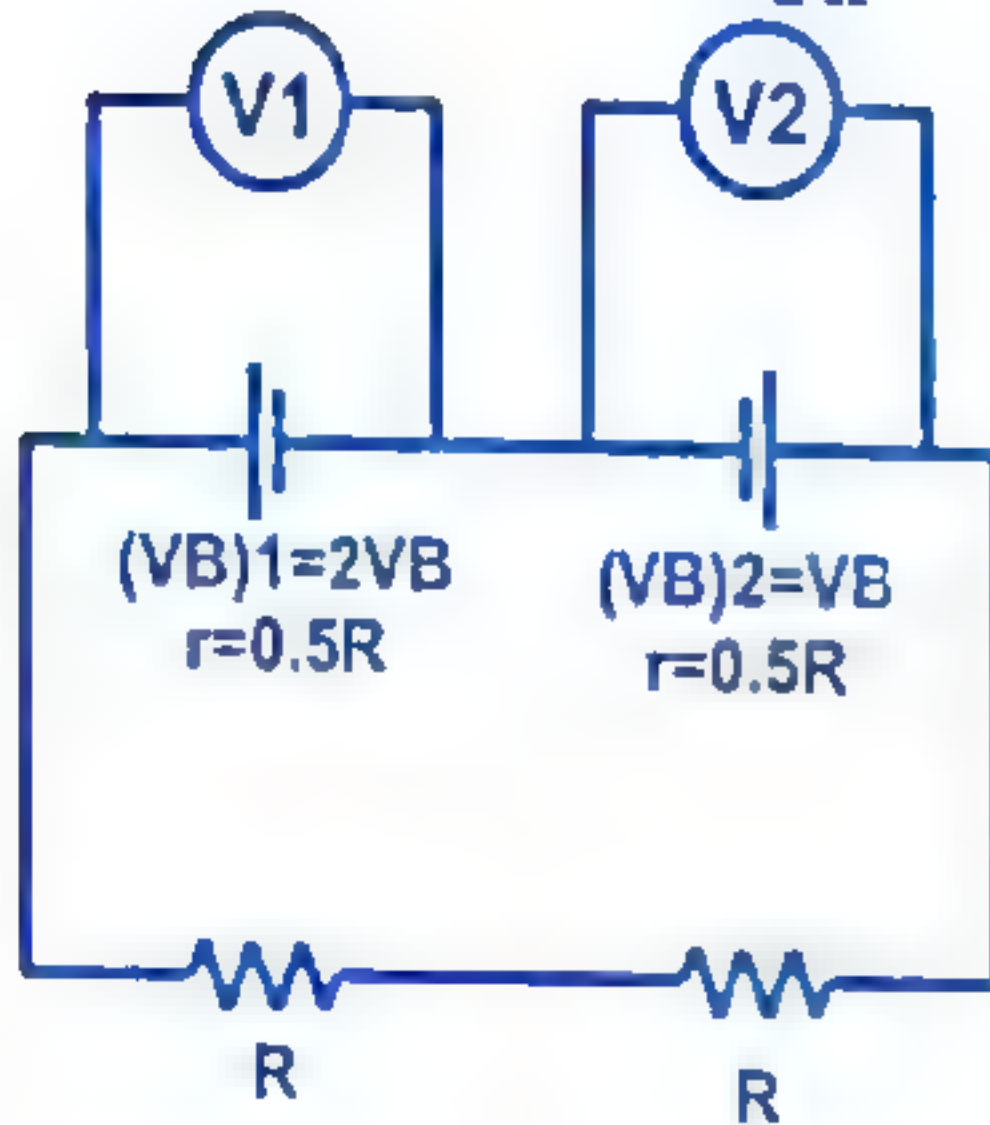
- $\frac{2}{3} V_B$
- $\frac{5}{4} V_B$
- $\frac{1}{5} V_B$
- $\frac{4}{5} V_B$

١١١- في الدائرة التي أمامك تكون قراءة الفولتمتر ..... فولت .



- 7.64
- 2.36
- 2
- 1.64

١١٢- في الدائرة المقابلة تكون النسبة  $\frac{V_2}{V_1} = \dots\dots\dots$



- $\frac{5}{11}$
- $\frac{2}{3}$
- $\frac{7}{11}$
- $\frac{1}{1}$



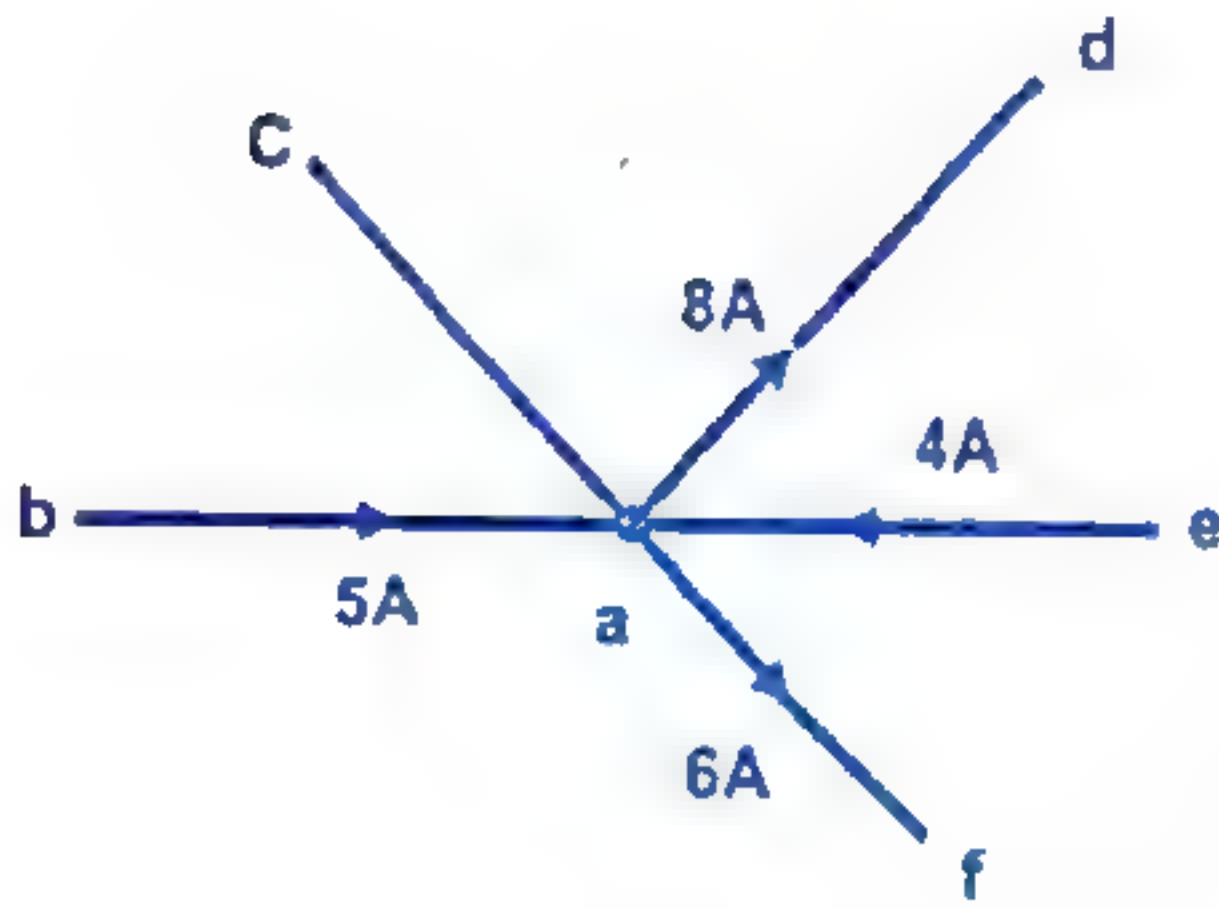
## قانونا كيرشوف

١١٣- يعبر قانون كيرشوف الأول عن قانون .....  
( حفظ الطاقة - حفظ الشحنة - حفظ الكتلة - حفظ كمية التحرك )

١١٤- الصيغة الرياضية لقانون كيرشوف الأول .....  
(  $\Sigma I=0$  &  $\Sigma V=0$  &  $\Sigma I=\Sigma VR$  &  $\Sigma I=\Sigma V$  )

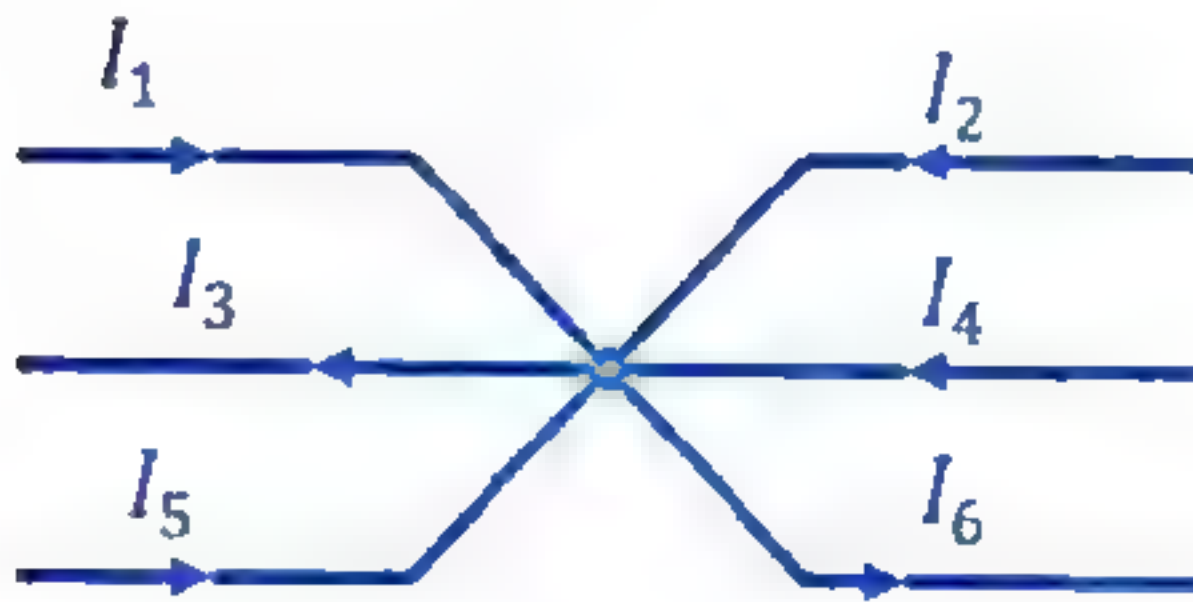
١١٥- قانون كيرشوف الثاني يعبر عن قانون .....  
( حفظ الشحنة - حفظ الطاقة - حفظ الكتلة - حفظ كمية الحركة )

١١٦- الصيغة الرياضية لقانون كيرشوف الثاني .....  
(  $I=0$  &  $\Sigma V=0$  &  $\Sigma I=\Sigma VR$  &  $\Sigma I=\Sigma V$  )



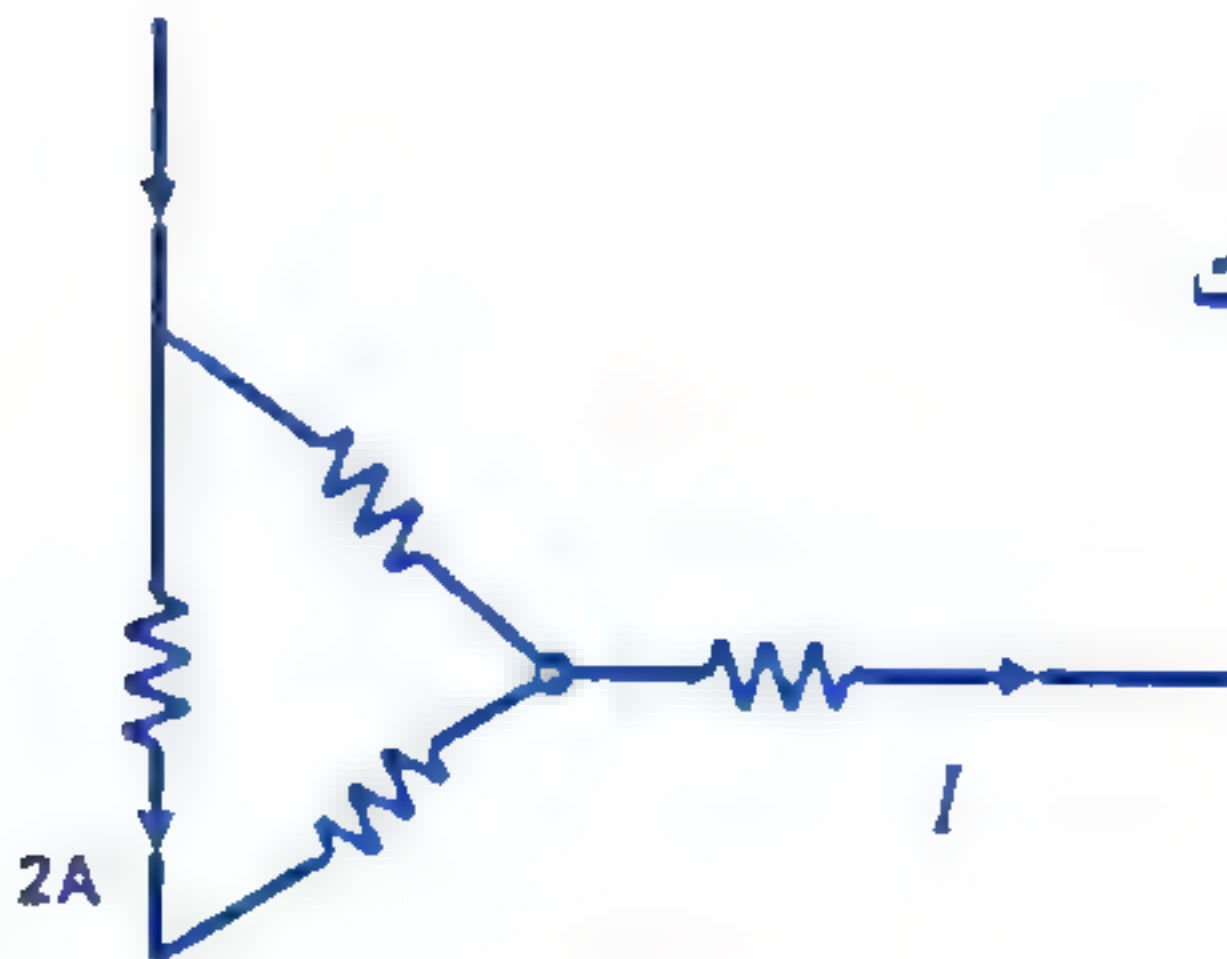
١١٧- في الشبكة الموضحة تكون قيمة التيار  $I$  هي .....

- 3A من a الى c
- 3A من c الى a
- 5A من a الى c
- 5A من c الى a



١١٨- في الشكل الموضح اذا كان :  
..... فان  $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_5$

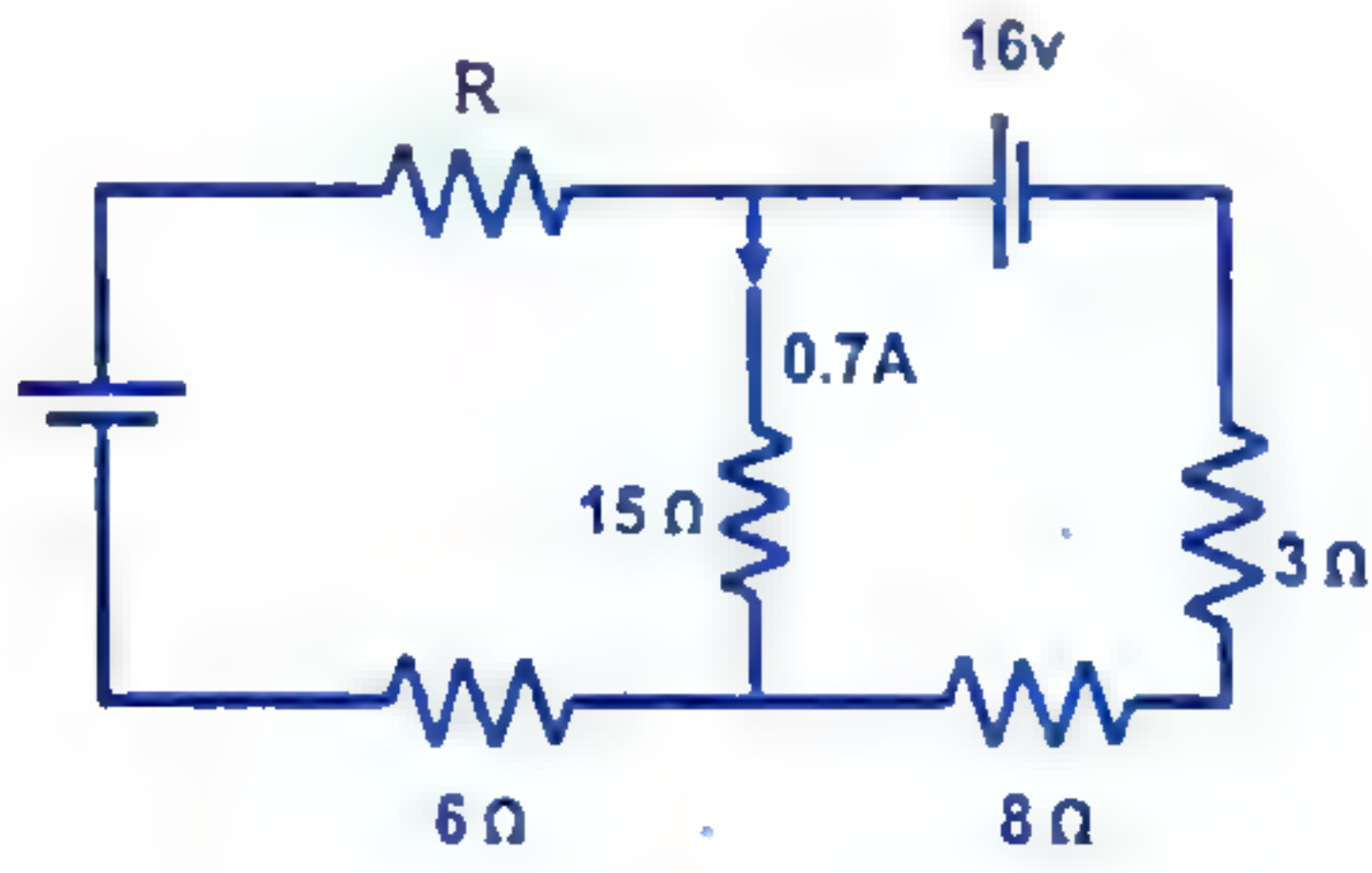
- $I_6 = I_1$
- $I_6 = 2I_1$
- $I_6 = 4I_1$
- $I_6 = 3I_1$



١١٩- في الشكل الموضح اذا كانت جميع المقاومات متساوية تكون قيمة  $I$  هي .....

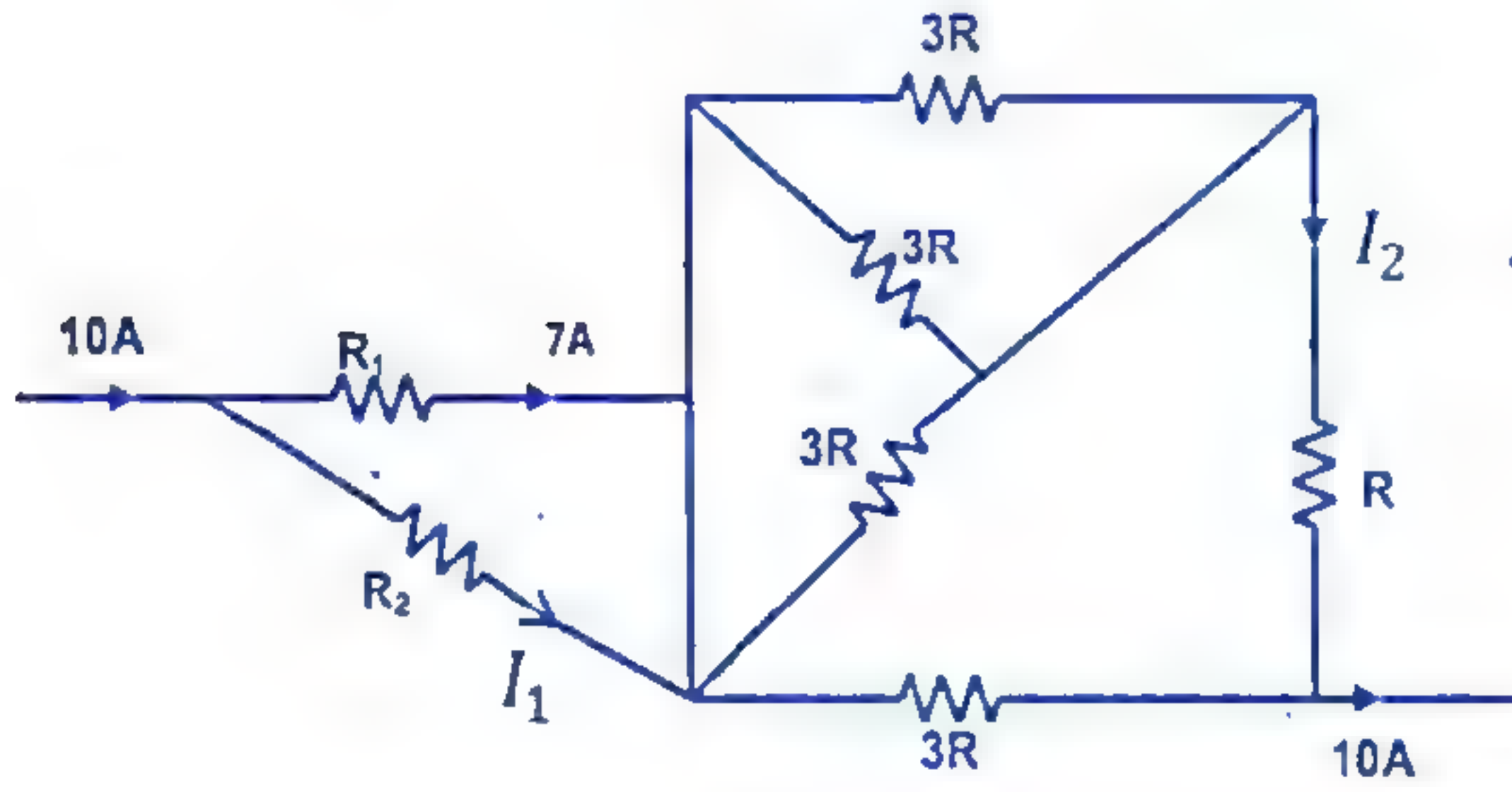
- 2A
- 4A
- 6A
- لا شيء مما سبق





١٣٨- في الشكل المقابل التيار المار في المقاومة  $3\Omega$  يساوي .....

- 0.2
- 0.7
- 0.5
- 0.4



١٣٩- في الدائرة قيمة  $\frac{I_1}{I_2} = \dots\dots\dots$

- $\frac{5}{2}$
- $\frac{2}{2}$
- $\frac{3}{1}$
- $\frac{1}{2}$
- 1





## الدرس الأول

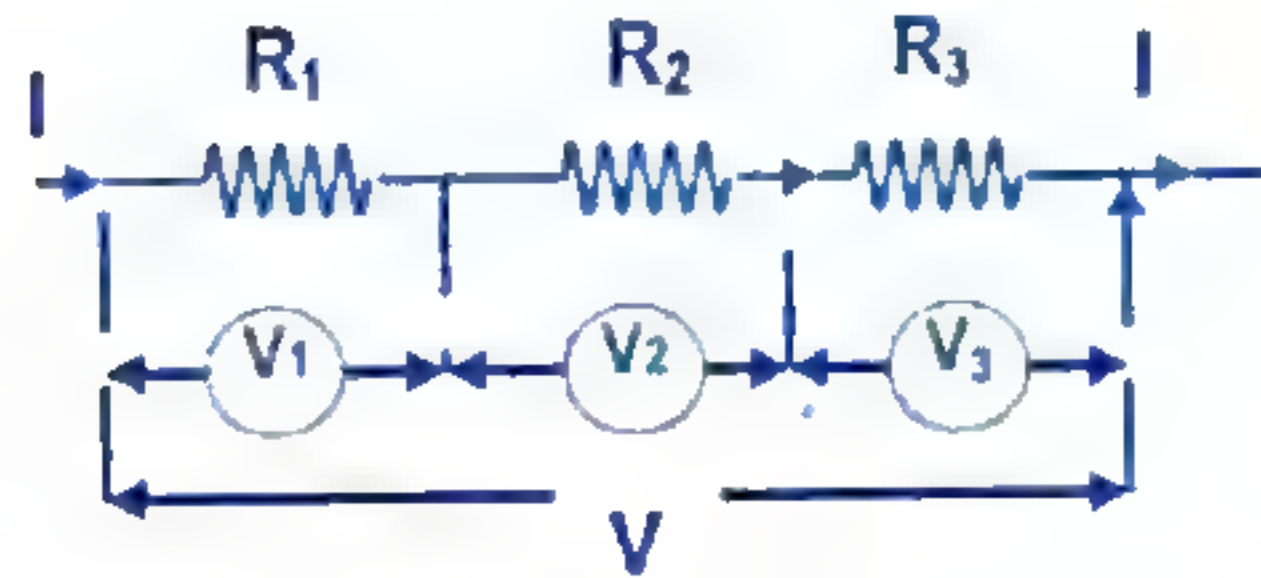
## التيار الكهربى وقانون أوم

## إرشادات لحل المسائل

- لتعيين شدة التيار المار فى موصل (I) :  $I = \frac{Q}{t} \text{ (A)}$
- لتعيين عدد الإلكترونات المارة عبر مقطع معين من موصل (N) :  $N = \frac{Q}{e} \text{ (electron)}$
- لتعيين فرق الجهد بين طرفى موصل (V) :  $V = \frac{W}{Q} \text{ (V)}$
- قانون أوم :  $V = IR$
- لتعيين مقاومة موصل (I) :  $R = \rho_e \frac{\ell}{A} \text{ (}\Omega\text{)}$
- لتعيين قيمة المقاومة (R) :  $R = \rho_e \frac{\ell}{A} = \rho_e \frac{\ell^2}{V_{01}} = \rho_e \frac{\ell^2 p}{m}$
- للمقارنة بين مقاومتى موصلين نستخدم العلاقة :  $R = \rho_e \frac{\ell}{A} = \rho_e \frac{V_{01}}{A^2} = \rho_e \frac{m}{\rho A^2}$
- لتعيين المقاومة النوعية ( $\rho_e$ ) والتوصيلية الكهربائية ( $\sigma$ ) :  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 A_2}{(\rho_e)_2 \ell_2 A_1} = \frac{(\rho_e)_1 \ell_1 r_2^2}{(\rho_e)_2 \ell_2 r_1^2} = \frac{(\rho_e)_1 p_1 \ell_1^2 m_2}{(\rho_e)_2 p_2 \ell_2^2 m_1}$
- $\rho_e = \frac{RA}{\ell} \text{ (}\Omega \cdot \text{m)}$  ,  $\sigma = \frac{\ell}{RA} \text{ (}\Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}\text{)}$   $\therefore \sigma = \frac{1}{\rho_e}$
- لتعيين القدرة الكهربائية ( $p_w$ ) :  $p_w = \frac{W}{t} = VI = I^2 R = \frac{V^2}{R} \text{ (watt)}$
- فى حالة المقارنة بين القدرة المستهلكة فى مقاومتين إذا كان :  $\frac{(p_w)_1}{(p_w)_2} = \frac{R_1}{R_2}$
- يمر بهما نفس التيار :  $\frac{(p_w)_1}{(p_w)_2} = \frac{R_2}{R_1}$
- فرق الجهد بين طرفيهما متساوى :  $W = VQ = VIt = I^2 Rt = \frac{V^2 t}{R} \text{ (joule)}$
- لتعيين الطاقة الكهربائية المستنفذة :



### توصيل المقاومات على التوالي



لتعيين المقاومة المكافئة ( $\dot{R}$ ):

$$\dot{R} = R_1 + R_2 + R_3$$

في حالة عدة مقاسات متساوية عددها  $N$  وقيمة كل منها  $R$  فإن:

$$\dot{R} = NR$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

لتعيين فرق الجهد الكلي ( $V$ ):

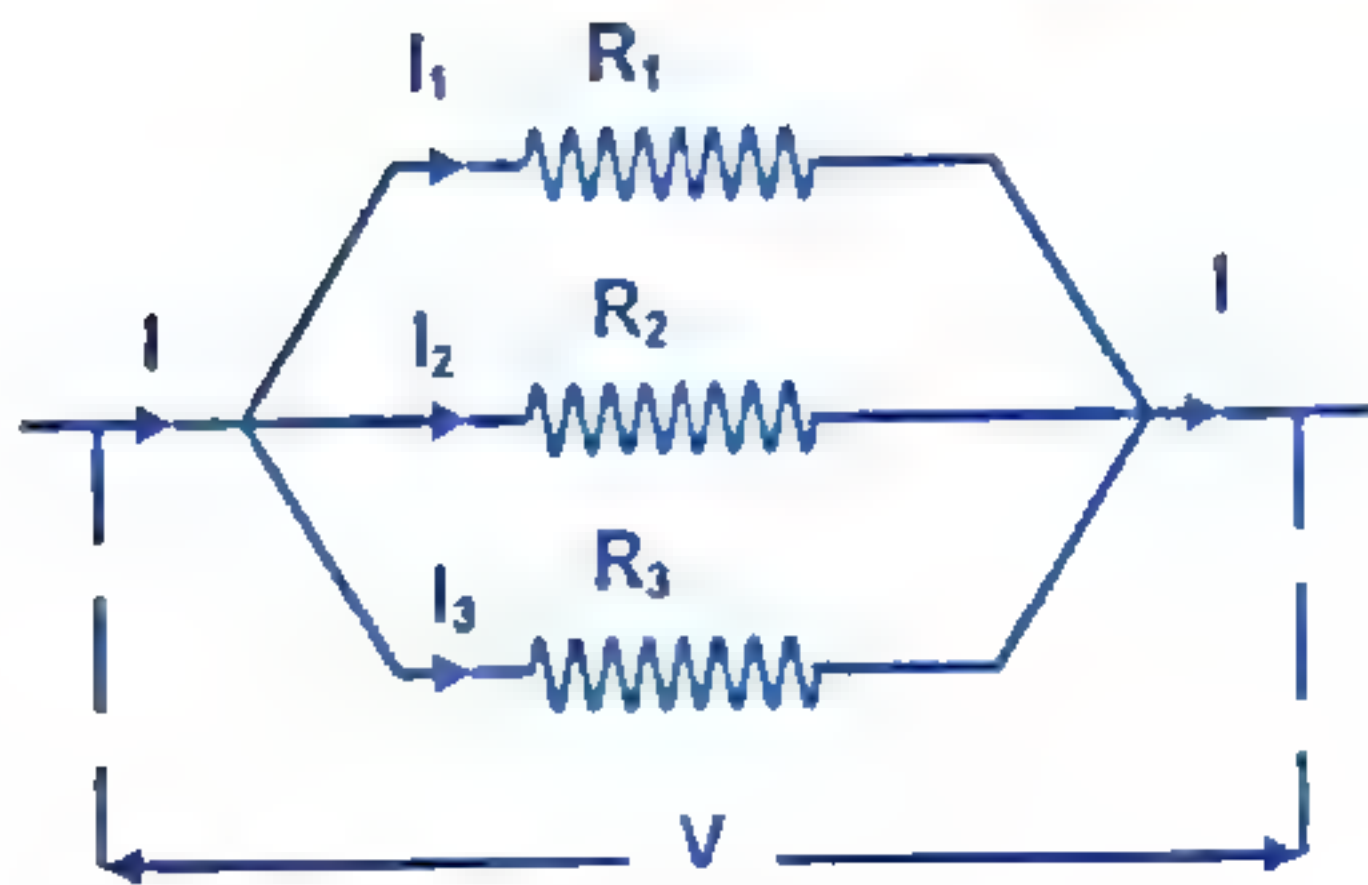
(حيث: يختلف فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة)

$$I = \frac{V}{\dot{R}} = \frac{V_1}{R_1} = \frac{V_2}{R_2} = \frac{V_3}{R_3}$$

لتعيين شدة التيار ( $I$ ):

(حيث: تتساوى شدة التيار المار في جميع المقاومات)

### توصيل المقاومات على التوازي



لتعيين المقاومة المكافئة ( $\dot{R}$ ):

$$\frac{1}{\dot{R}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

في حالة عدة مقاومات متساوية عددها  $N$

وقيمة كل منها  $R$  فإن:  $\dot{R} = \frac{R}{N}$

في حالة مقاومتين مختلفتين  $R_1, R_2$  فإن:

$$\dot{R} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

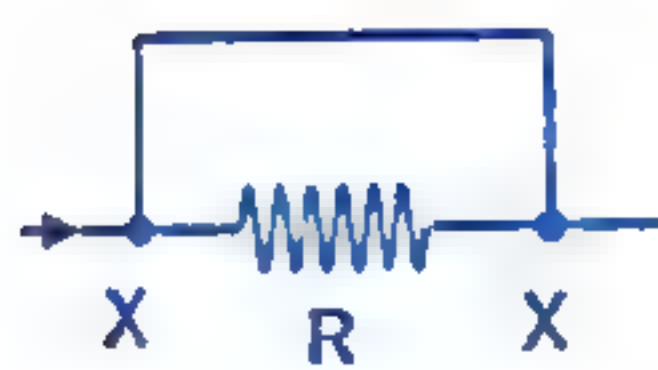
$$V = I\dot{R} = I_1 R_1 = I_2 R_2 = I_3 R_3$$

لتعيين فرق الجهد ( $V$ ):

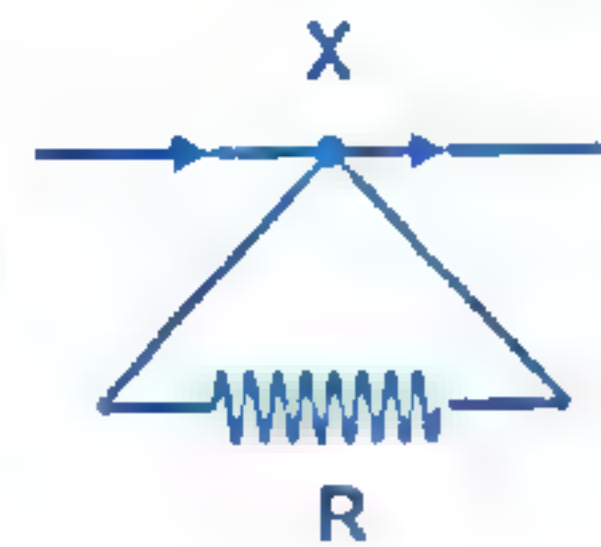
(حيث: يتساوى فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة)

لتعيين شدة التيار الكلي ( $I$ ):  $I = I_1 + I_2$  (حيث: يتجزأ التيار في المقاومات)

في حالة وجود مقاومة طرفها متصلان بسلك توصيل تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة لعدم وجود فرق جهد بين طرفيها.

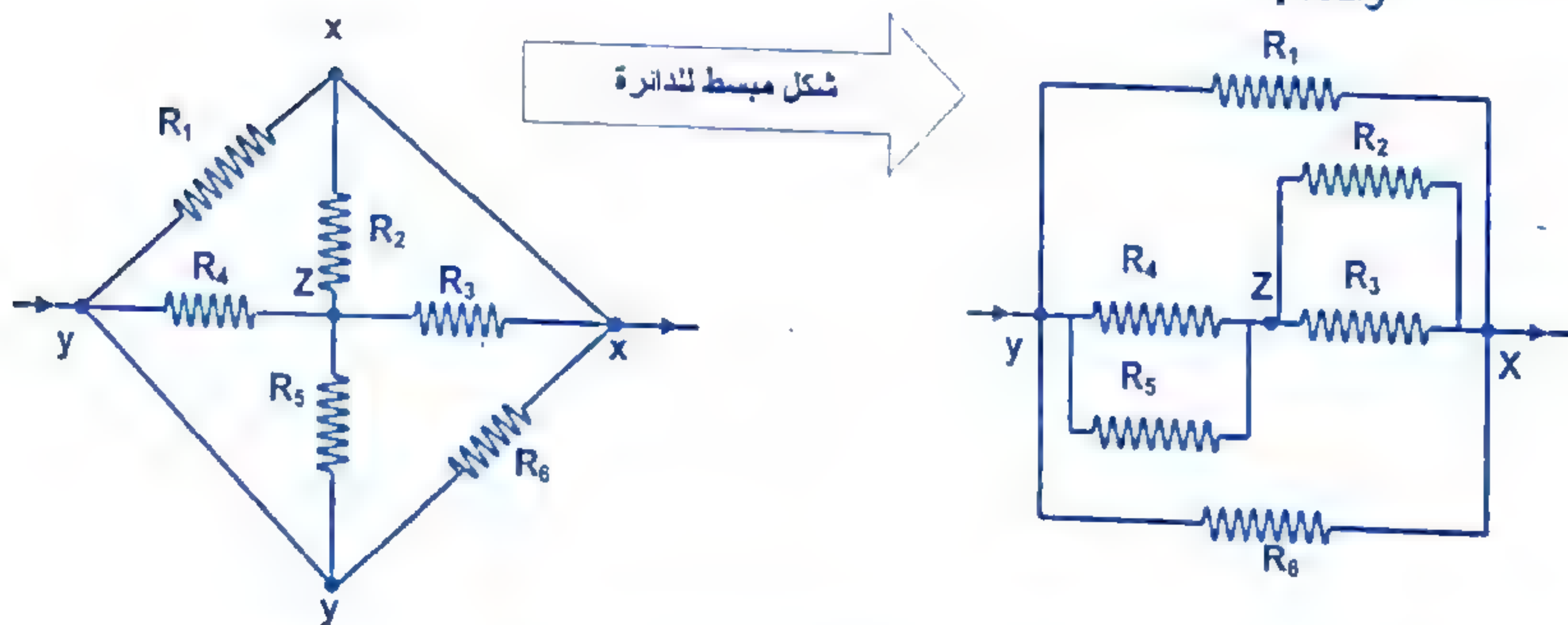


شكل مبسط للدائرة

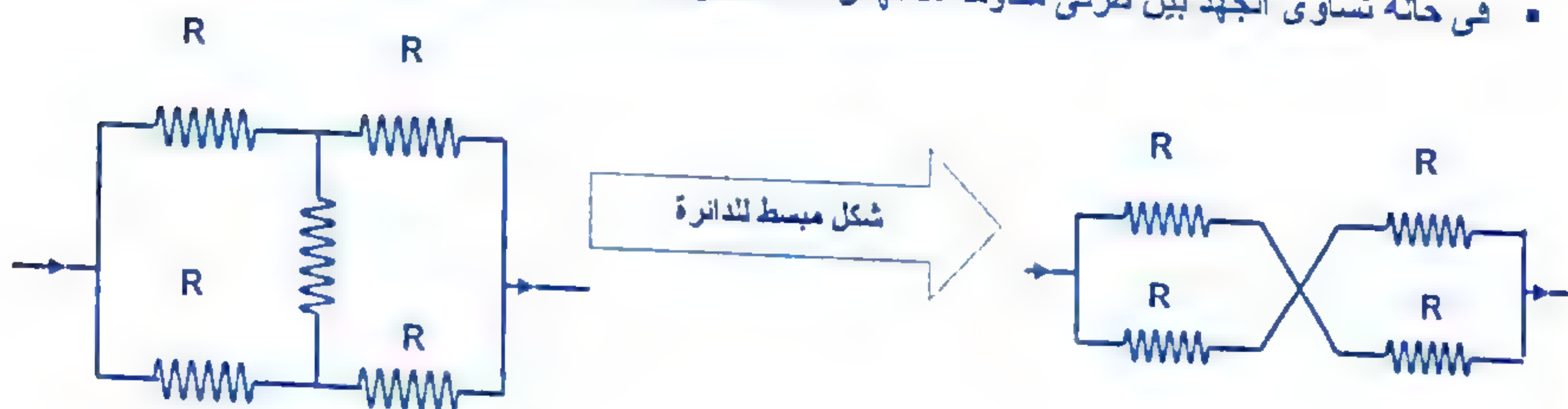




■ في حالة وجود سلك توصيل ( عديم المقاومة ) يتم اعتبار طرفي السلك نقطة واحدة .



■ في حالة تساوي الجهد بين طرفي مقاومة ما تهمل هذه المقاومة عند حساب المقاومة المكافئة .





## مسائل :

### المقاومة النوعية - التوصيلية الكهربائية

١- تيار شدته 5 mA يمر في سلك احسب كمية الكهرباء التي تمر عبر مقطع معين من السلك في زمن قدره 10 s وإذا كان هذا التيار ناتجا عن سريان الإلكترونات فحسب عدد الإلكترونات المارة عبر هذا المقطع خلال تلك الفترة . علما بأن شحنة الإلكترون  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  [ electrons  
0.05C ,  $3.125 \times 10^{17}$  ]

٢- إذا كان الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء قدرها 5 C خلال 1 s بين نقطتين في موصل هو 100 J احسب :

أ - فرق الجهد بين النقطتين  
ب - شدة التيار المار  
ج - عدد الإلكترونات المارة خلال 2 s علما بأن شحنة الإلكترون  $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$   
[ 20V , 5A ,  $6.25 \times 10^{19}$  electrons ]

٣- سلك من النحاس طوله 30 m ومساحة مقطعه  $0.33 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  ومقاومته النوعية  $1.79 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  احسب مقاومته .  
[ 1.627Ω ]

٤- سلك مقاومته  $200 \Omega$  احسب مقاومة سلك من نفس المادة طوله ضعف طول السلك الأول ومساحة مقطعه ضعف مساحة مقطع السلك الأول .  
[ 200Ω ]

٥- سلكان من نفس المادة طول السلك الثاني ضعف طول الأول وقطره يساوى نصف قطر الأول احسب النسبة بين مقاومة السلك الثاني إلى مقاومة السلك الأول .  
[  $\frac{8}{1}$  ]

٦- سلكان من مادتين مختلفتين طول الأول ضعف طول الثاني ونصف قطر الأول ضعف قطر الثاني ومقاومة الأول تساوى مقاومة الثاني احسب النسبة بين المقاومتين النوعيتين لهما .  
[  $\frac{2}{1}$  ]

٧- لديك سلكان (a) ، (b) من نفس المادة طول السلك (a) ضعف طول السلك (b) فإذا كانت النسبة بين مقاومة السلك (a) إلى مقاومة السلك (b) تساوى 8 ونصف قطر السلك (a) 4 mm احسب مساحة مقطع السلك (b) ( $\pi = 3.14$ )  
[  $2.01 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  ]

٨- مكعب من مادة موصله طول ضلعه 10 cm تم إعادة تشكيله ليصبح سلك مقاومته  $20 \Omega$  فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة المكعب هي  $1 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$  احسب طول السلك ونصف قطره ( $\pi = 3.14$ )  
[ 447.21 m ,  $8.44 \times 10^{-4} \text{ m}$  ]



٩- سلك طوله  $2\text{ m}$  وكثافته مادته  $7000\text{ kg/m}^3$  فإذا كانت مقاومته  $2\ \Omega$  ومقاومته النوعية  $10^{-6}\ \Omega\cdot\text{m}$  احسب كتلته .  
[  $0.014\text{Kg}$  ]

١٠- كتك من معدن حجمه  $2 \times 10^{-4}\text{ m}^3$  ومساحة مقطعه  $4 \times 10^{-5}\text{ m}^2$  ومقاومته  $1.25\ \Omega$  احسب توصيلته الكهربائية .  
[  $10^5\ \Omega^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$  ]

١١- كتك من النحاس طوله  $30\text{ m}$  ومساحة مقطعه  $2 \times 10^{-6}\text{ m}^2$  عندما مر به تيار كهربى أصبح فرق الجهد بين طرفيه  $3\text{ V}$  احسب شدة التيار الكهربى المار . ( علما بأن : المقاومة النوعية للنحاس  $1.79 \times 10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$  )  
[  $11.17\text{A}$  ]

١٢- كتك مقاومته النوعية  $3.14 \times 10^{-7}\ \Omega\cdot\text{m}$  وطوله  $200\text{ m}$  فإذا كان هذا السلك يسمح بمرور  $2 \times 10^{19}$  إلكترون خلال الثانية الواحدة عند توصيله بمصدر  $64\text{ V}$  احسب نصف قطر السلك ( علما بأن :  $\pi = 3.14$  ,  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$  )  
[  $10^{-3}\text{m}$  ]

١٣- كتك طوله  $30\text{ m}$  ومساحة مقطعه  $0.3\text{ cm}^2$  وصل فى دائرة مغلقة مع مصدر تيار مستمر وأميرت مقاومته مهملة فإذا كانت شدة التيار المار فى السلك  $2\text{ A}$  وفرق الجهد بين طرفيه  $0.8\text{ V}$  احسب التوصيلية الكهربائية للسلك .  
[  $25 \times 10^5\ \Omega^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$  ]

١٤- كان من النحاس طول أحدهما  $10\text{ m}$  وكتلته  $0.1\text{ kg}$  وطول الآخر  $40\text{ m}$  وكتلته  $0.2\text{ kg}$  قارن بين مقاومة كل منهما .  
[  $\frac{1}{8}$  ]

١٥- سلك محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة  $2.5\text{ km}$  بسلكين فإذا كان فرق الجهد بين طرفى السلكين عند المحطة  $240\text{ V}$  وبين الطرفين عند المصنع  $220\text{ V}$  وكان المصنع يستخدم تياراً شدته  $80\text{ A}$  احسب : أ - مقاومة المتر الواحد من السلك .  
ب - نصف قطر السلك إذا علمت أن المقاومة النوعية لمادة السلك  
 $1.57 \times 10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$  ( $\pi = 3.14$ ) [  $5 \times 10^{-5}\ \Omega, 0.01\text{m}$  ]

١٦- كتك من مادة موصلة مقاومتها النوعية  $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$  وطوله  $2\text{ m}$  يستهلك قدرة مقدارها  $1\text{ W}$  إذا مر به تيار شدته  $10\text{ A}$  احسب :  
أ - مساحة مقطعه

ب - الطاقة التى يستهلكها خلال دقيقة إذا تم تسليط جهد مقداره  $5\text{ V}$  بين طرفيه  
[  $3.4 \times 10^{-6}\text{ m}^2$  ,  $1.5 \times 10^5\text{ J}$  ]

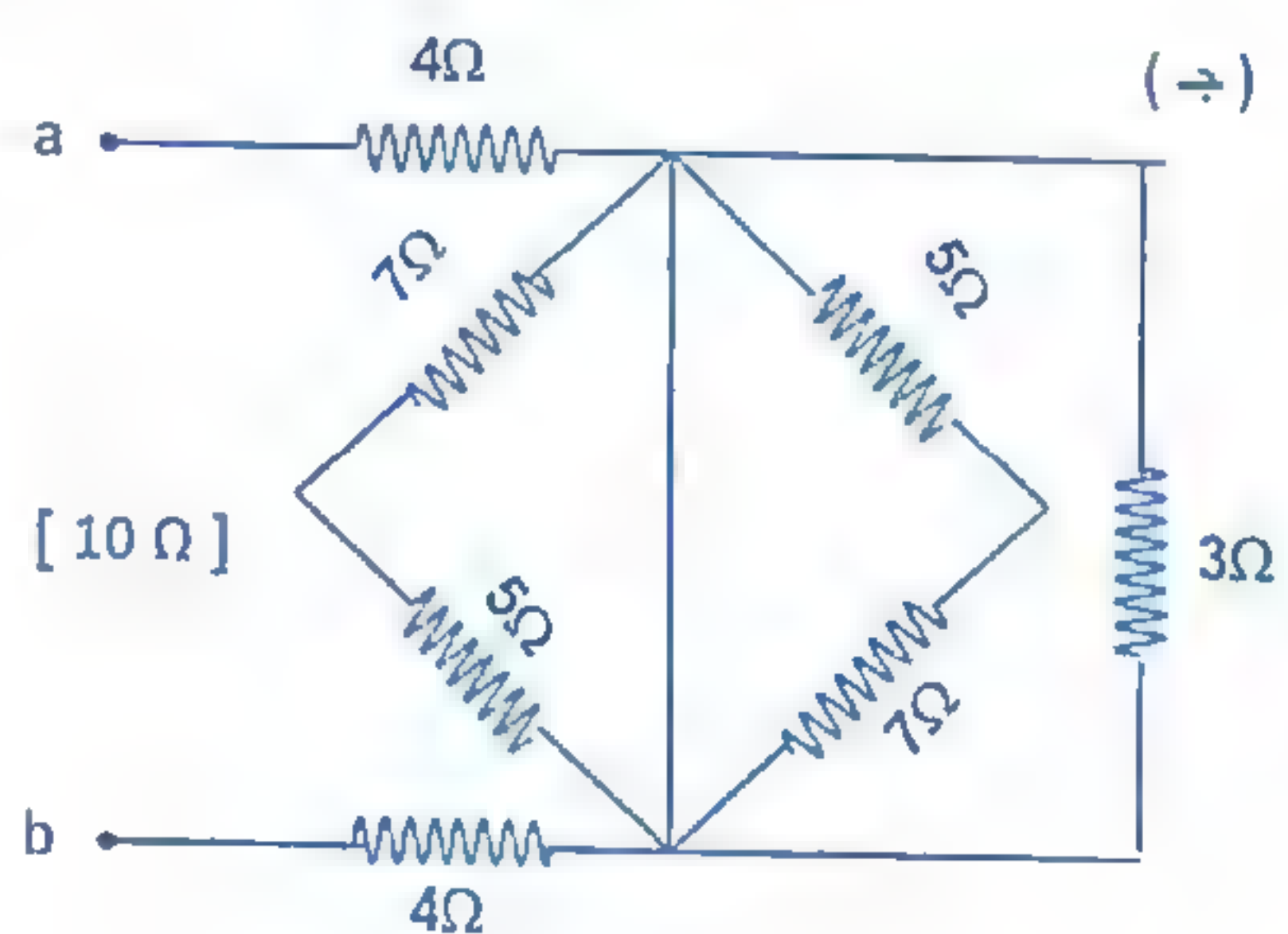
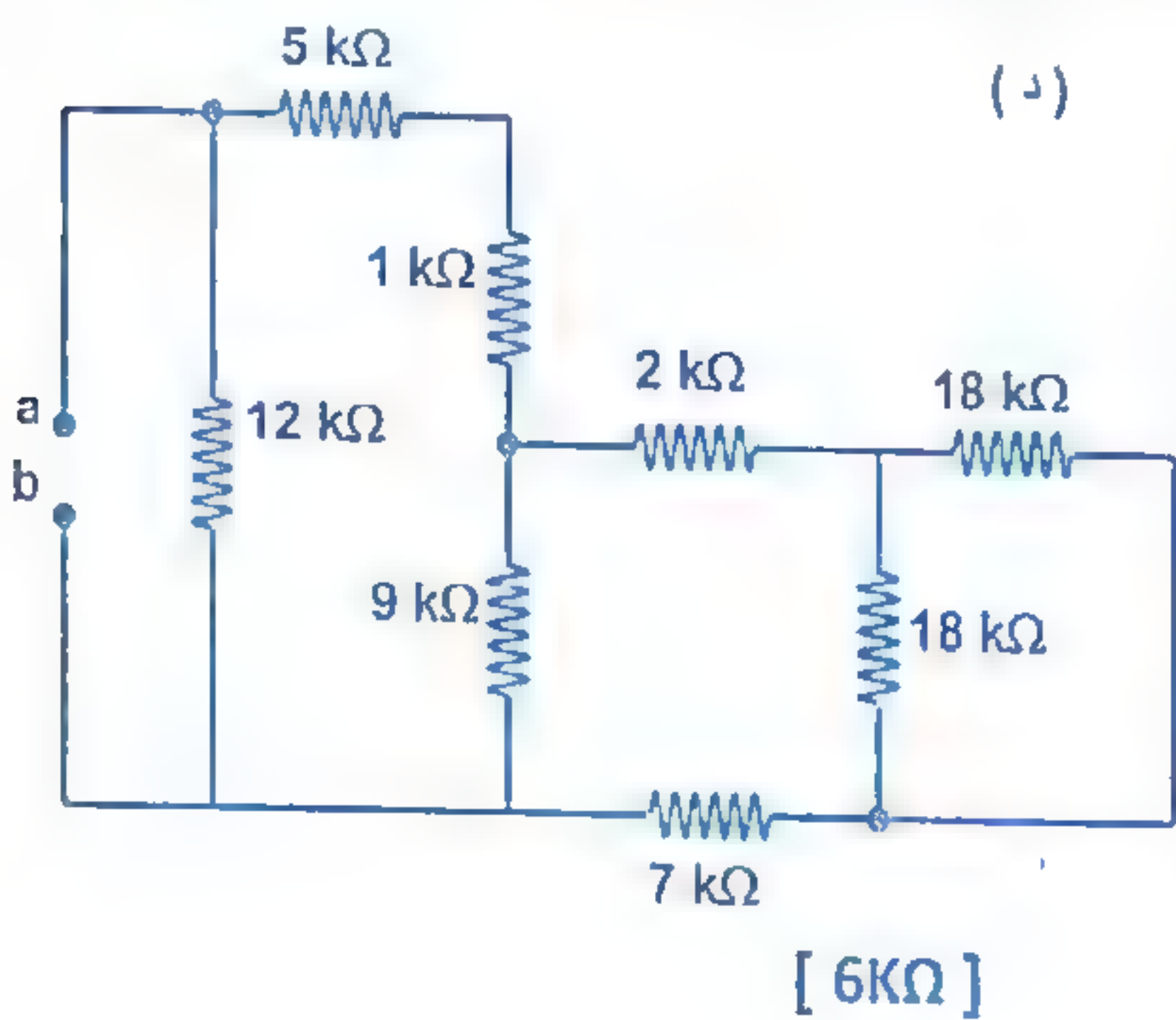
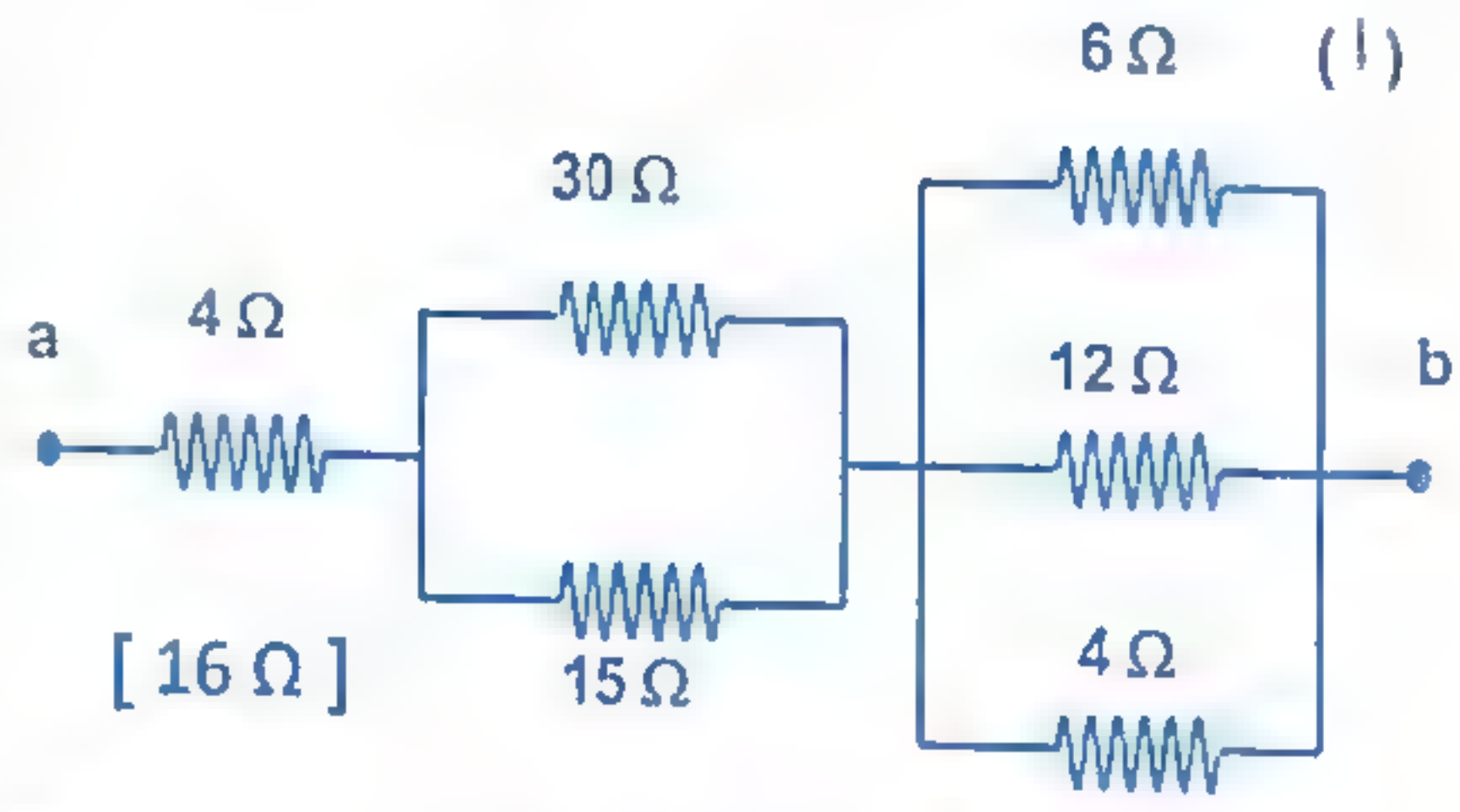
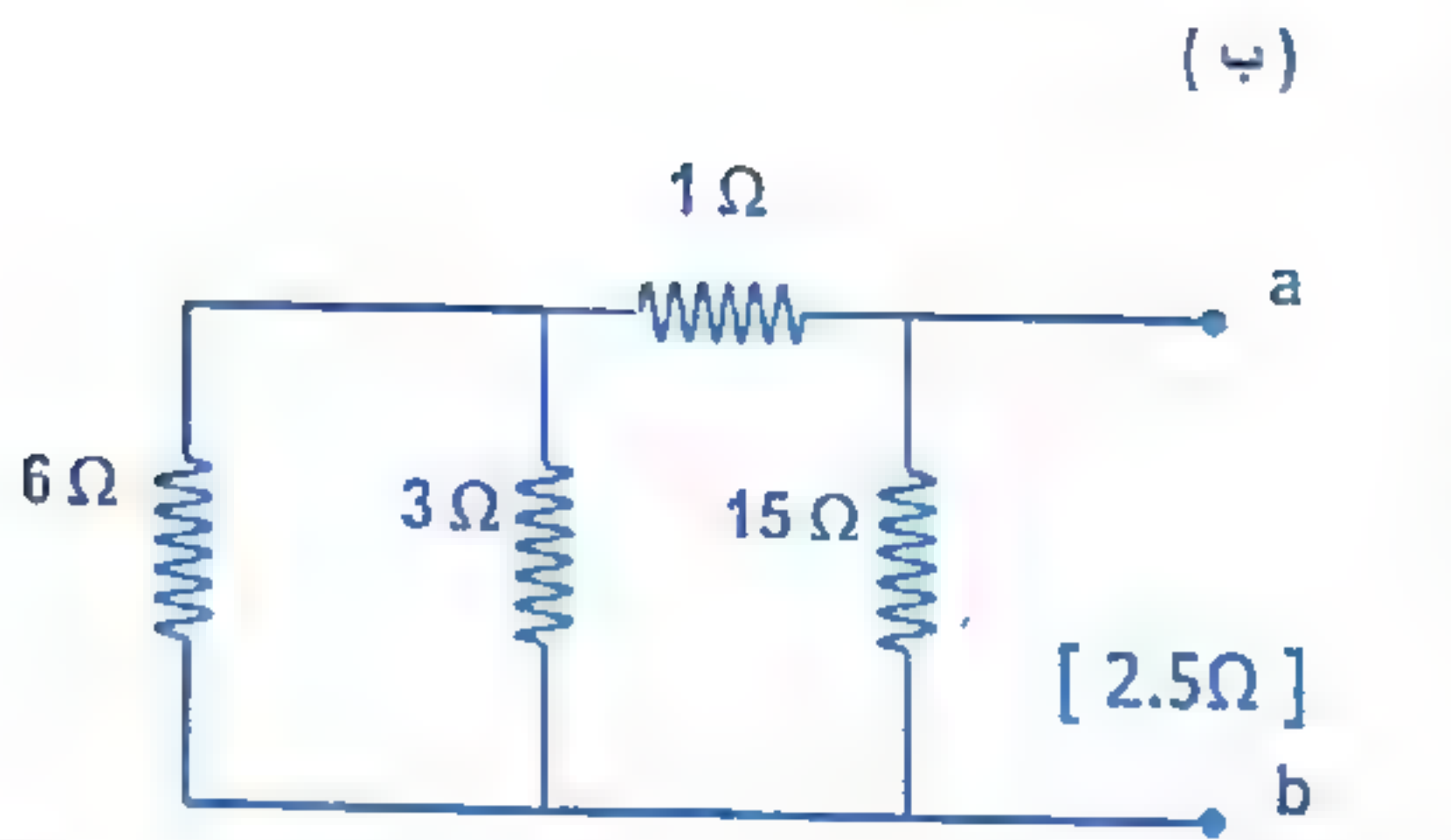


- ١٧- كان من معدن موصل الأول مقاومته  $R$  ويمر به  $10^{20}$  إلكترون في الثانية والثاني مقاومته  $2R$  ويمر به  $2 \times 10^{20}$  إلكترون في الثانية أوجد النسبة بين القدرة المستهلكة في السلك الأول إلى القدرة المستهلكة في السلك الثاني .  $\left[ \frac{1}{8} \right]$

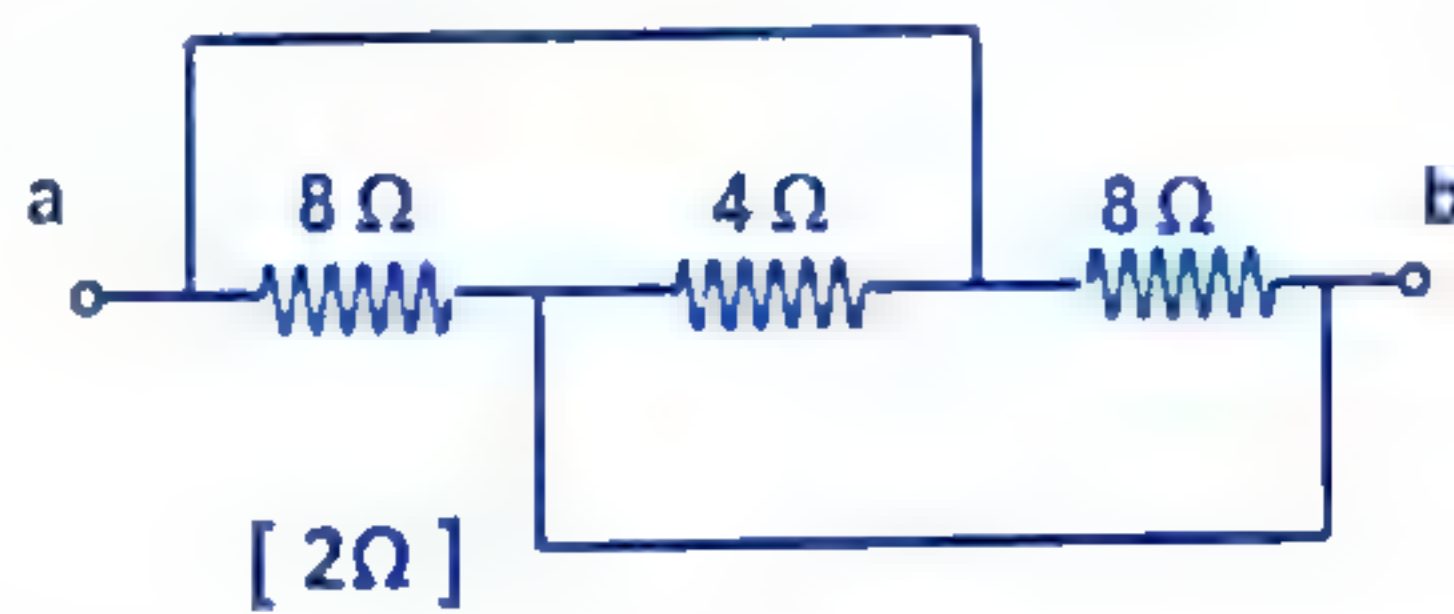
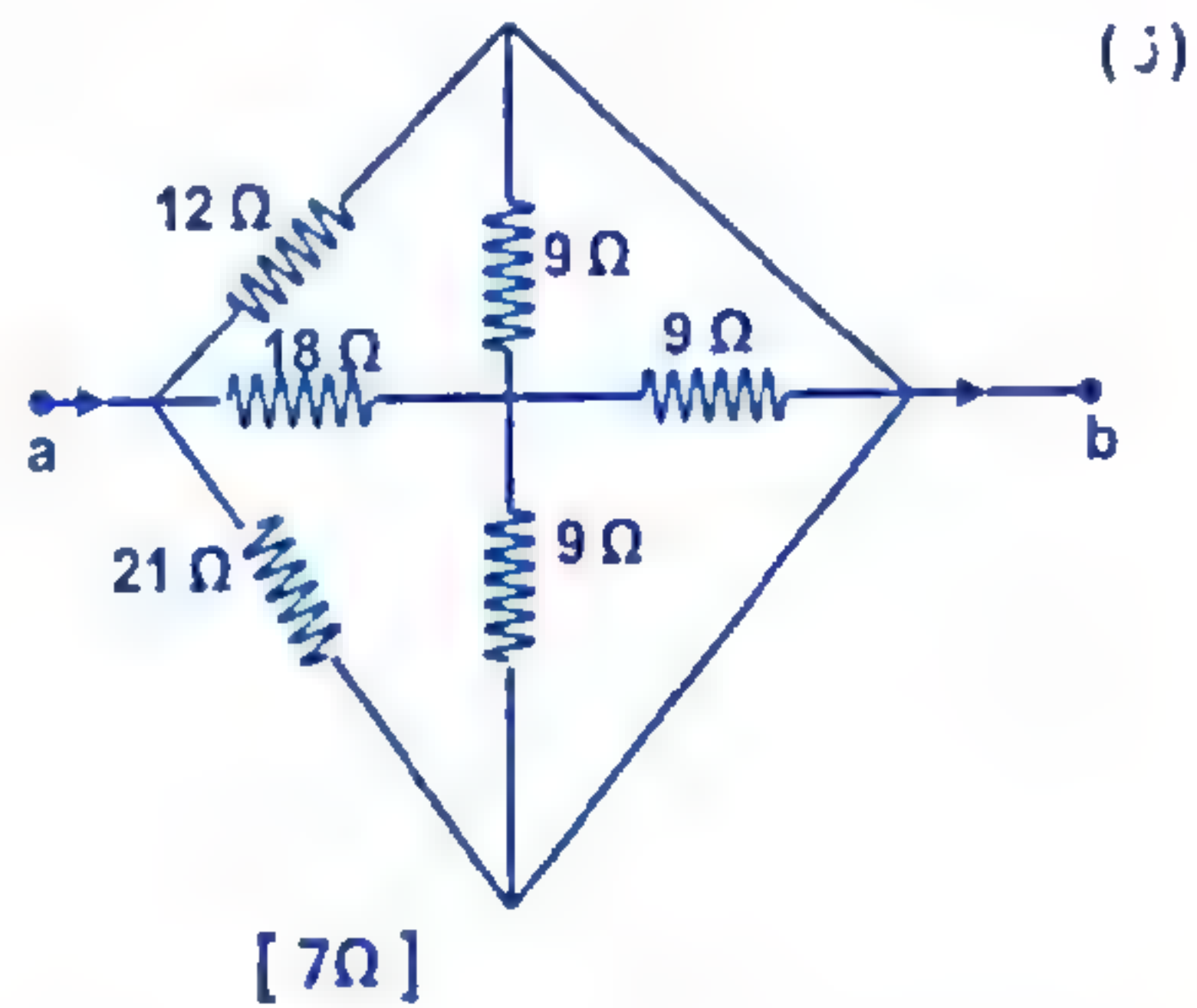
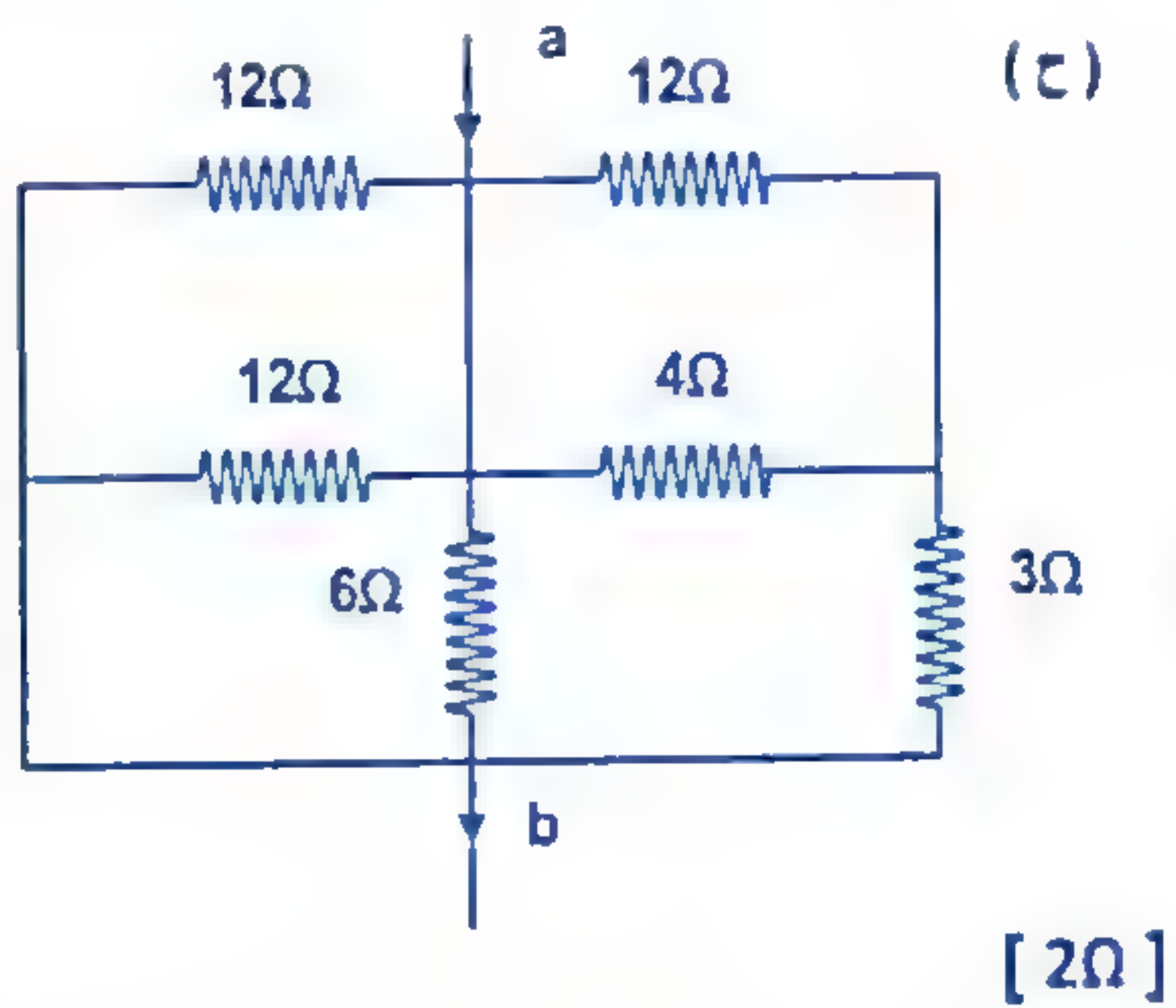
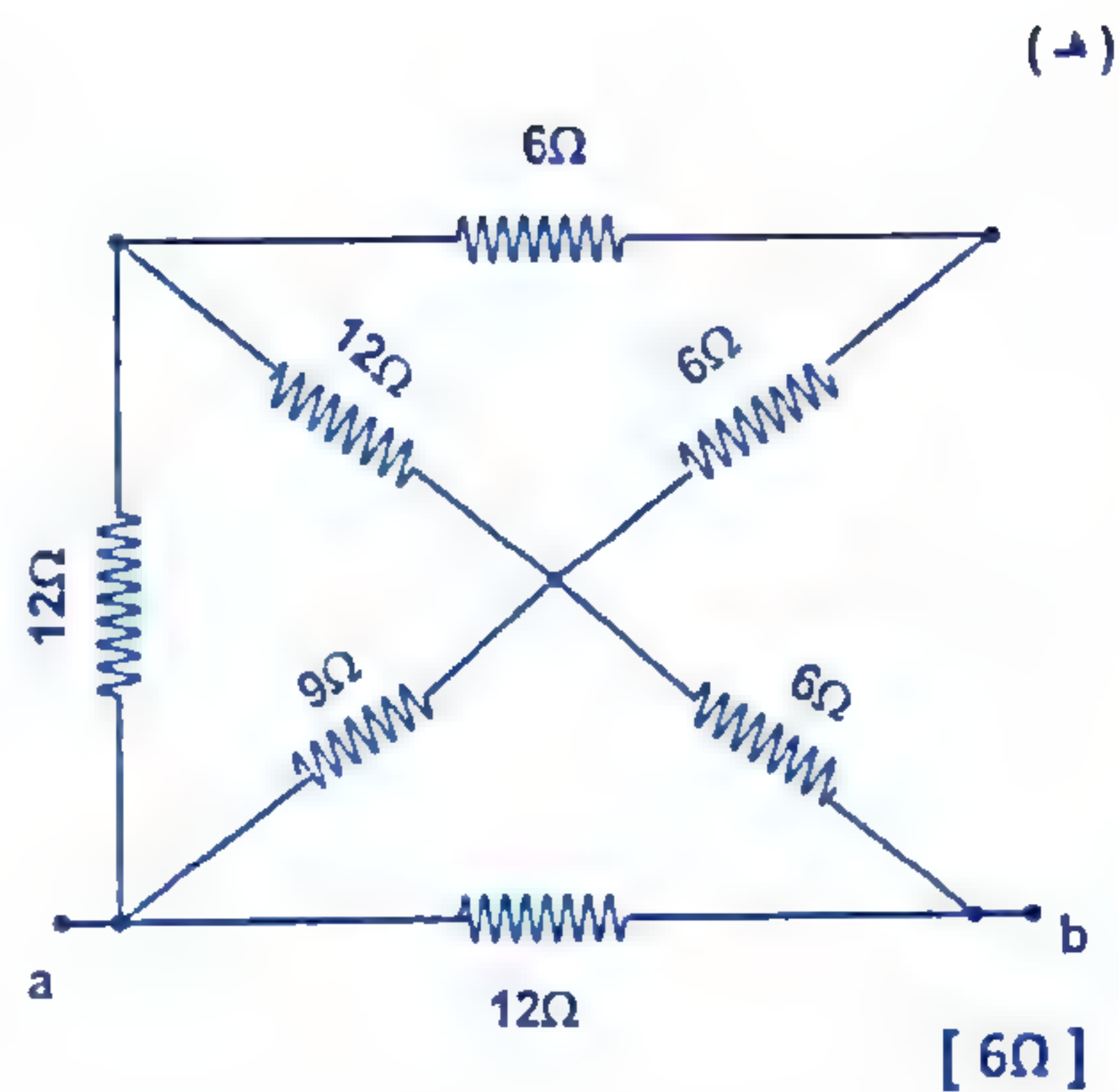
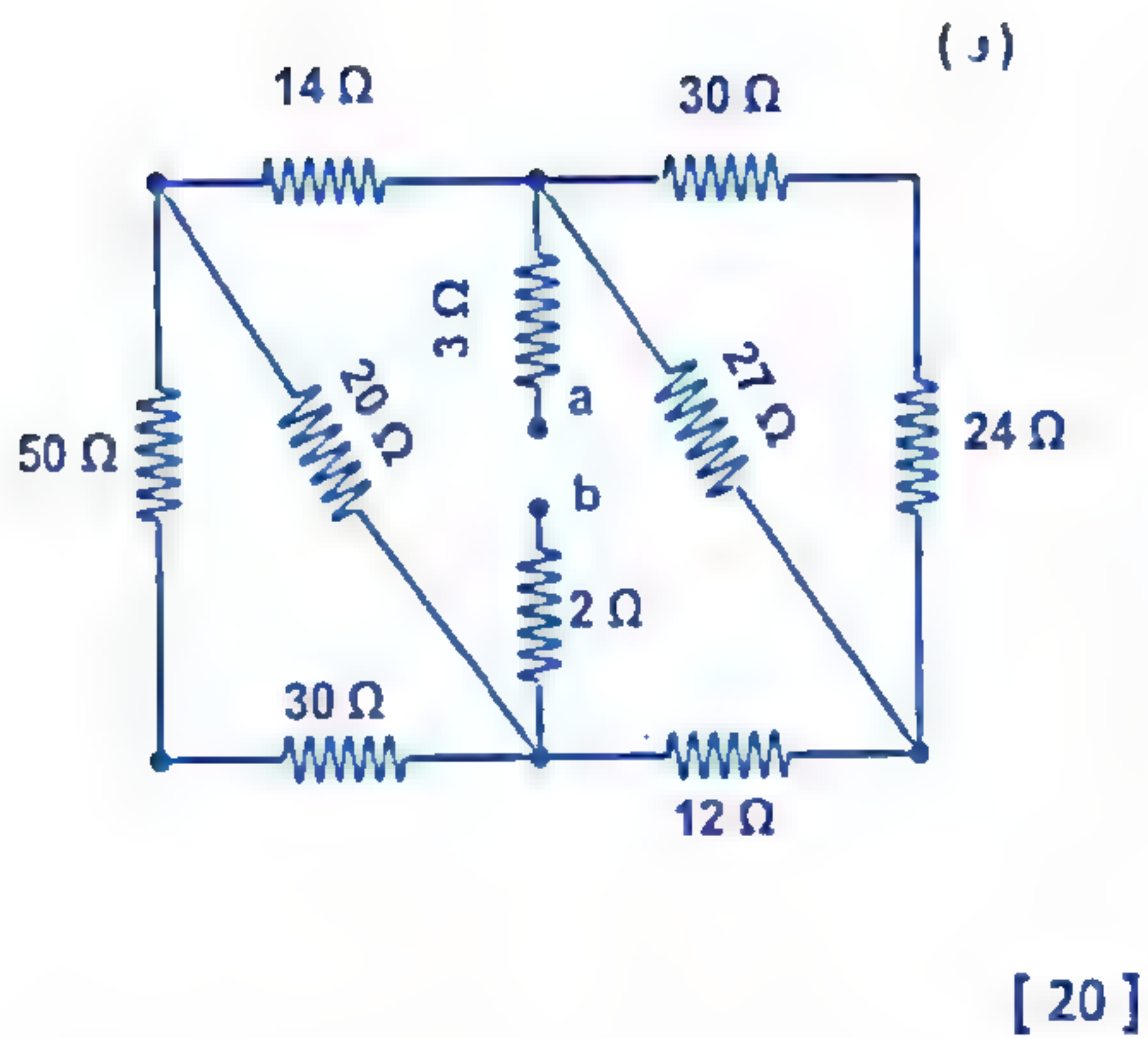
- ١٨- ك طول  $2 \text{ m}$  ومساحة مقطعه  $4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  فإذا كان فرق الجهد بين طرفي السلك  $20 \text{ V}$  كانت القدرة المستهلكة فيه  $10 \text{ W}$  احسب :  
 أ - المقاومة النوعية لمادته  
 ب - عدد الإلكترونات التي تمر عبر مقطع منه خلال دقيقة  
 ( علما بأن :  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  )  $[ 8 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m} , 1.875 \times 10^{20} \text{ electron} ]$

## توصيل المقاومات

- ١٩- حدد المقاومة المكافئة بين النقطتين  $a, b$  في كل من الدوائر الكهربائية الآتية :



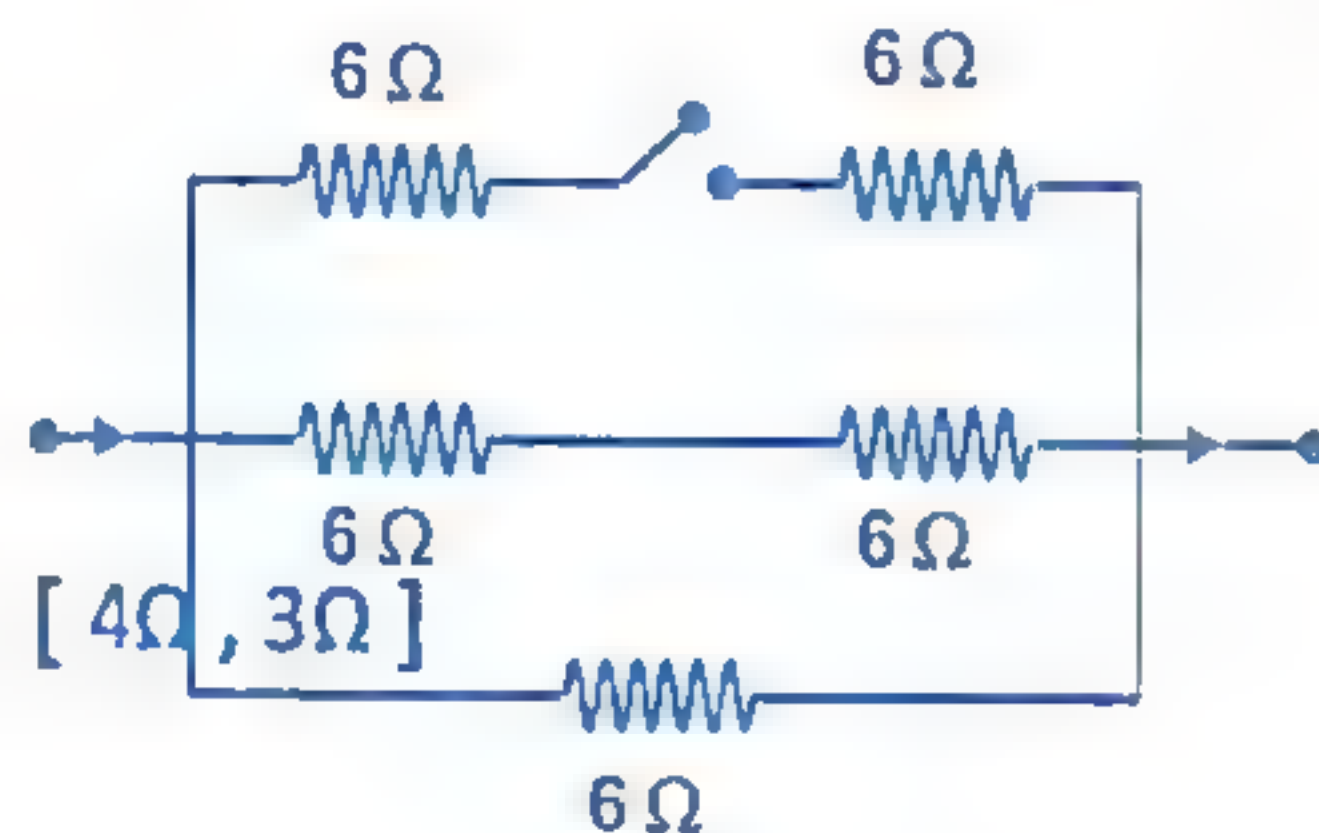




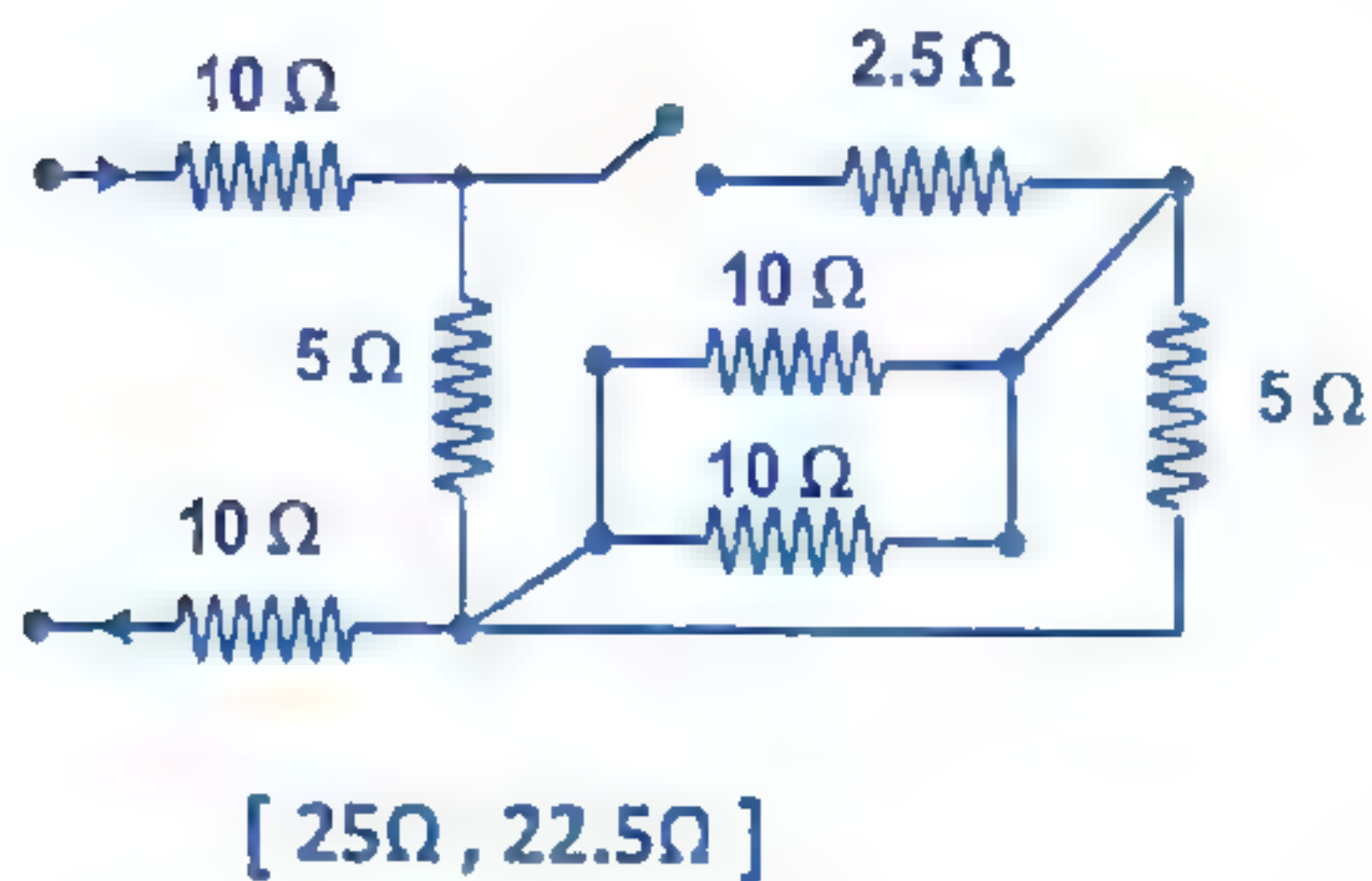


٢٠- احسب المقاومة المكافئة لكل دائرة في حالة فتح وغلق المفتاح :

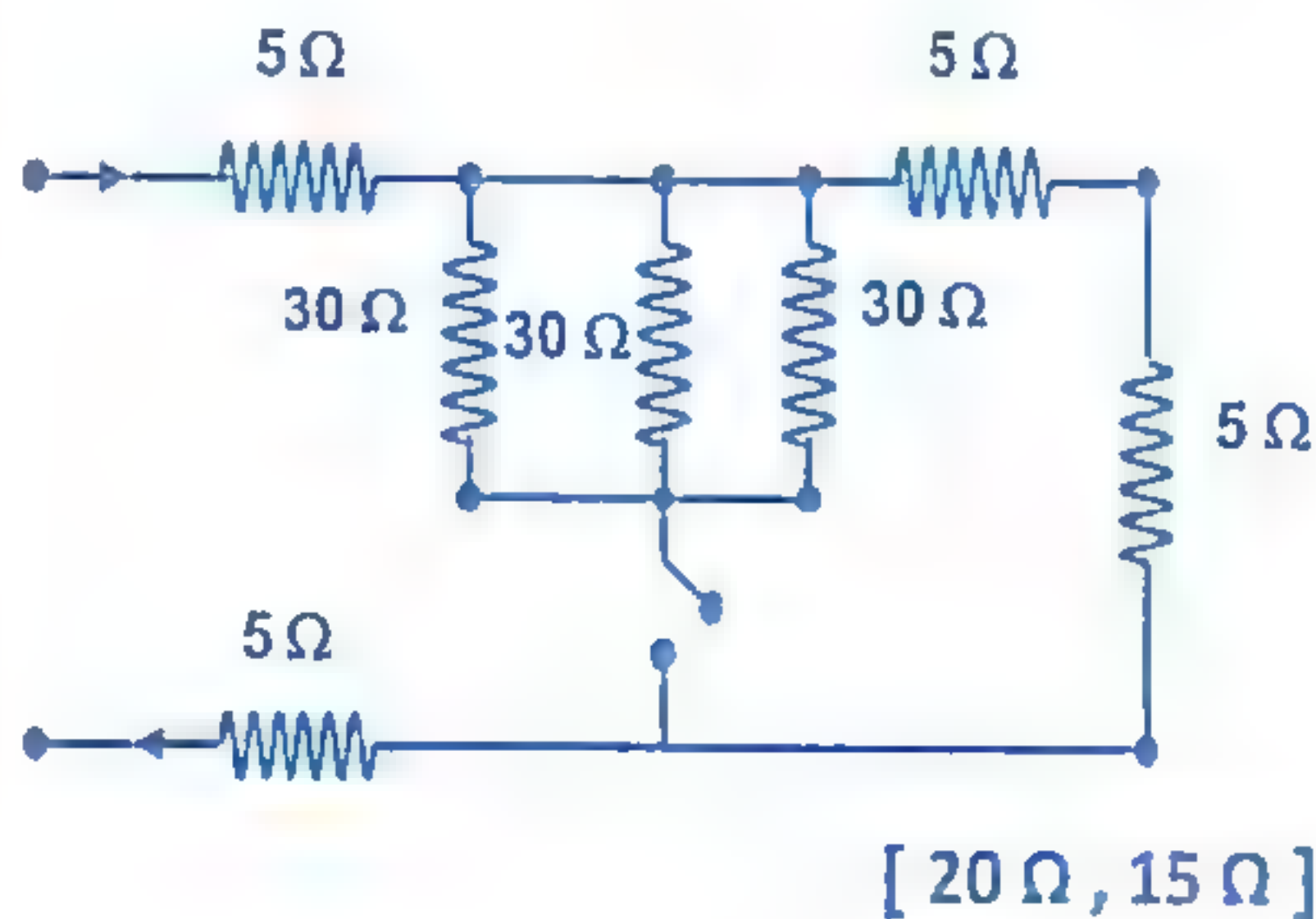
(أ)



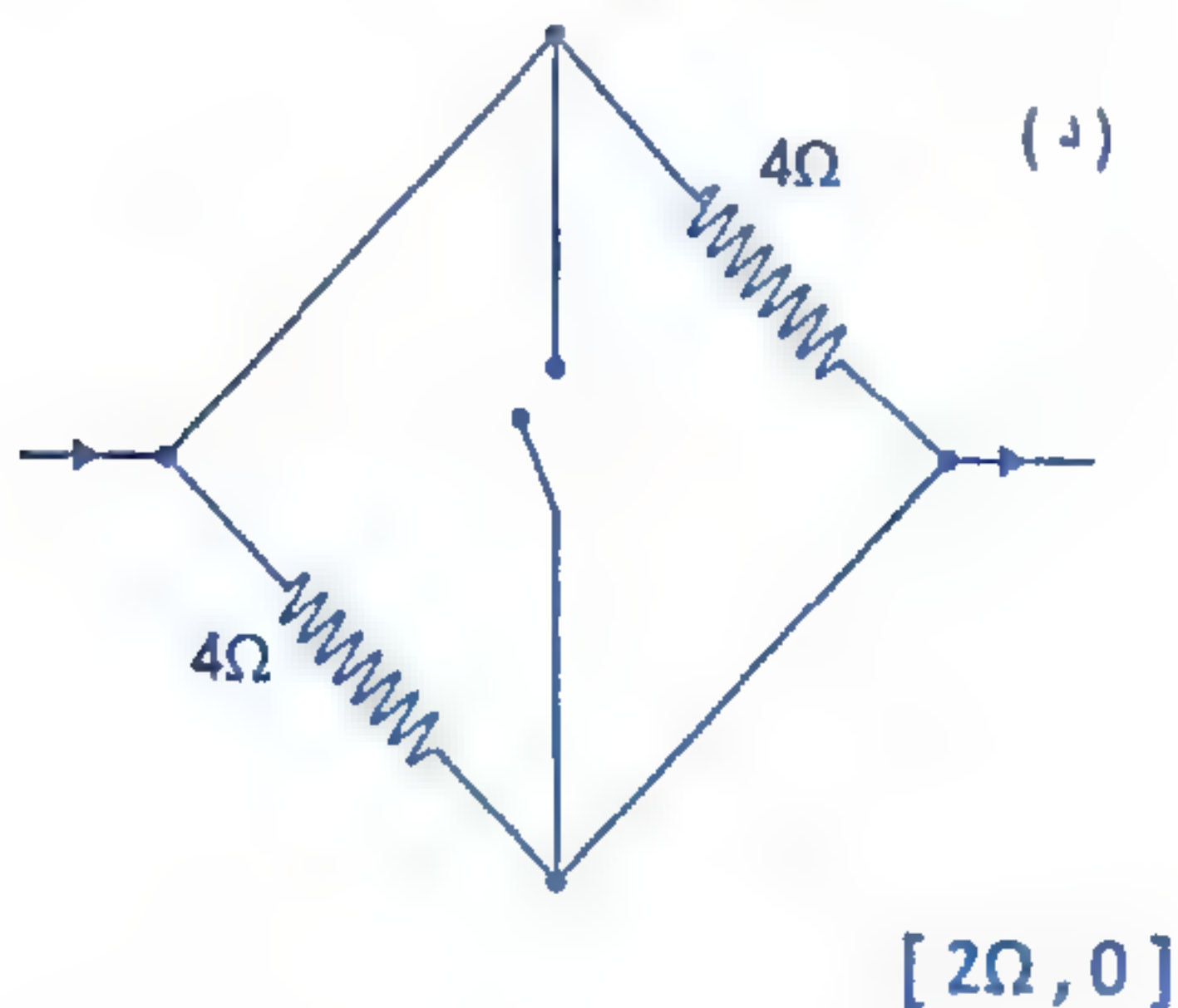
(ب)



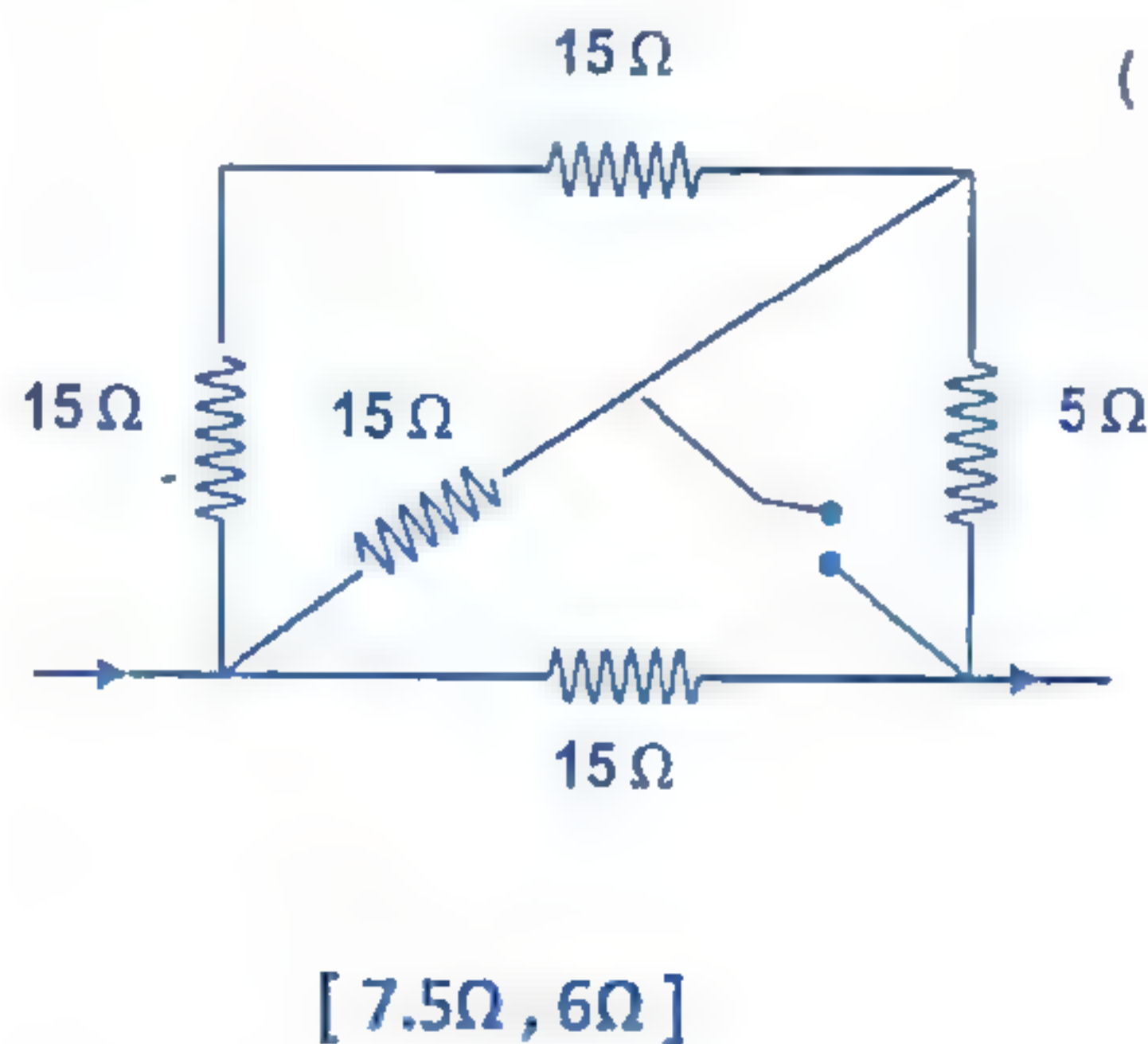
(ج)



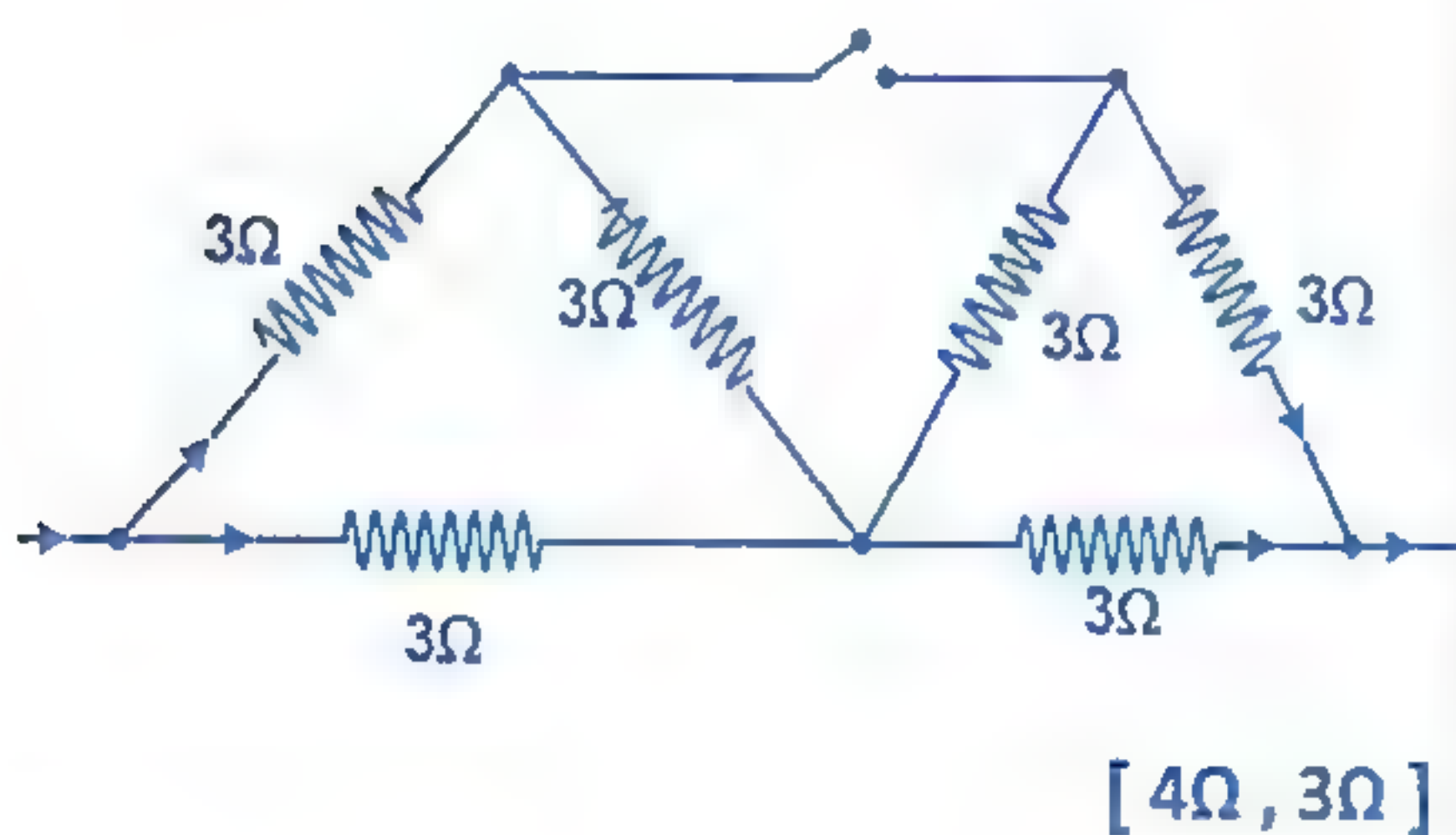
(د)



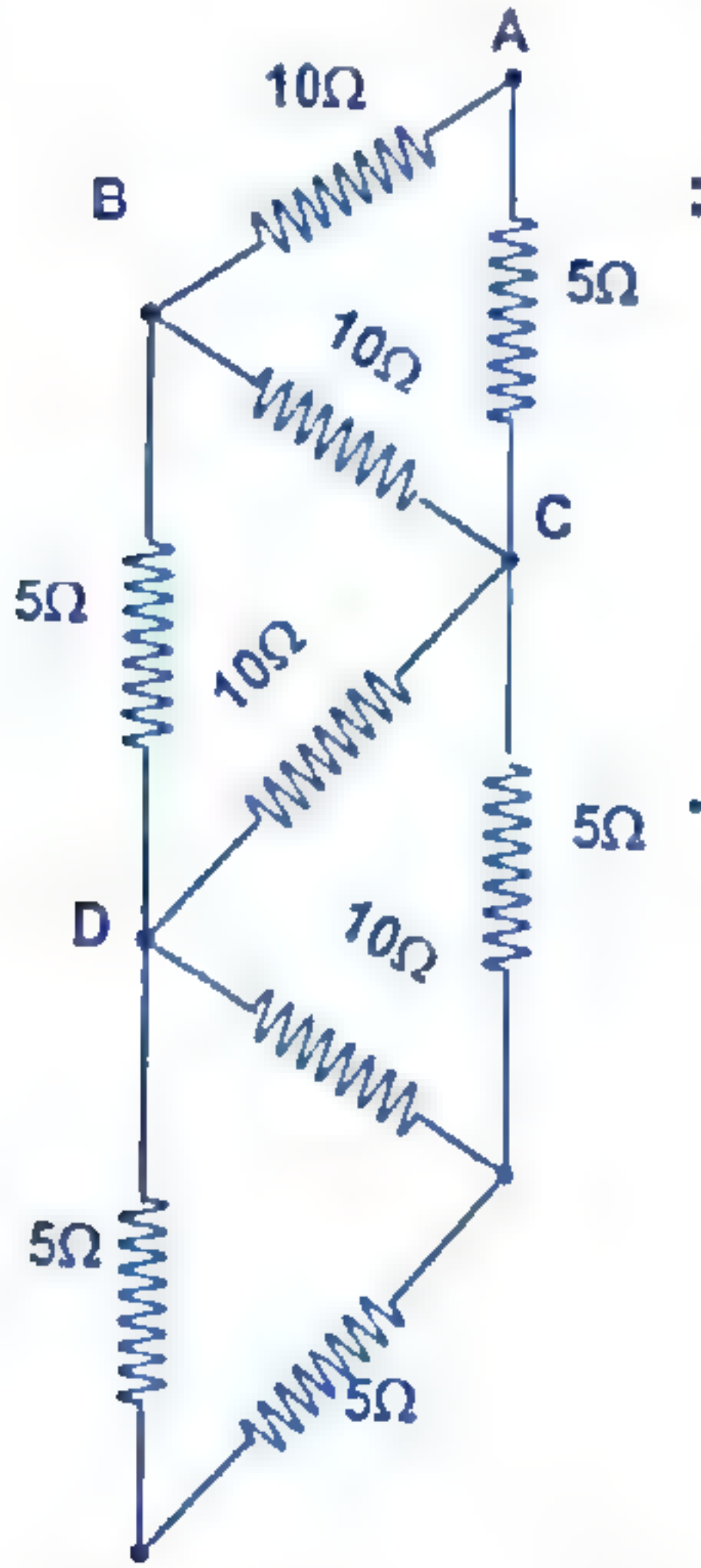
(هـ)



(و)



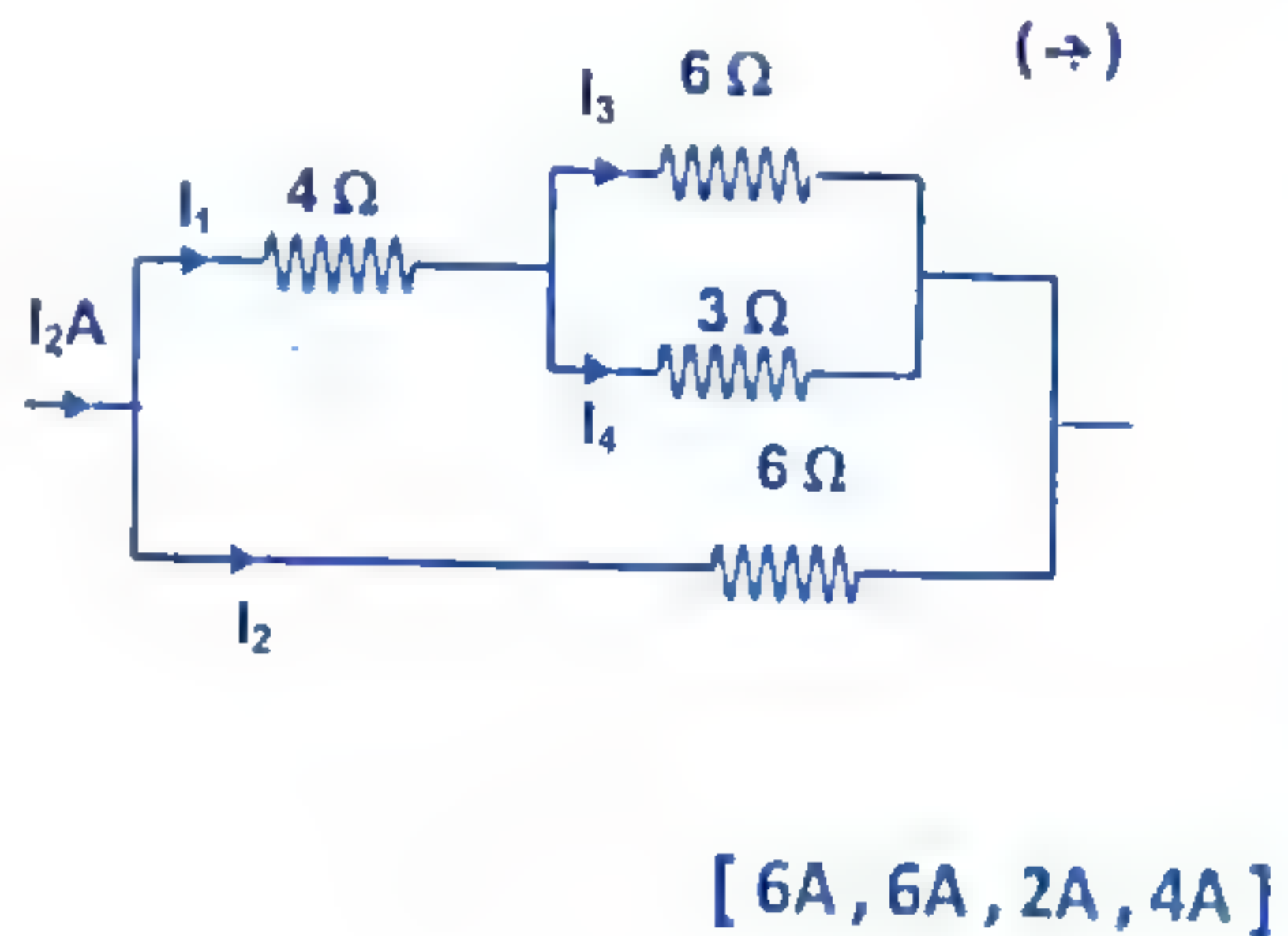
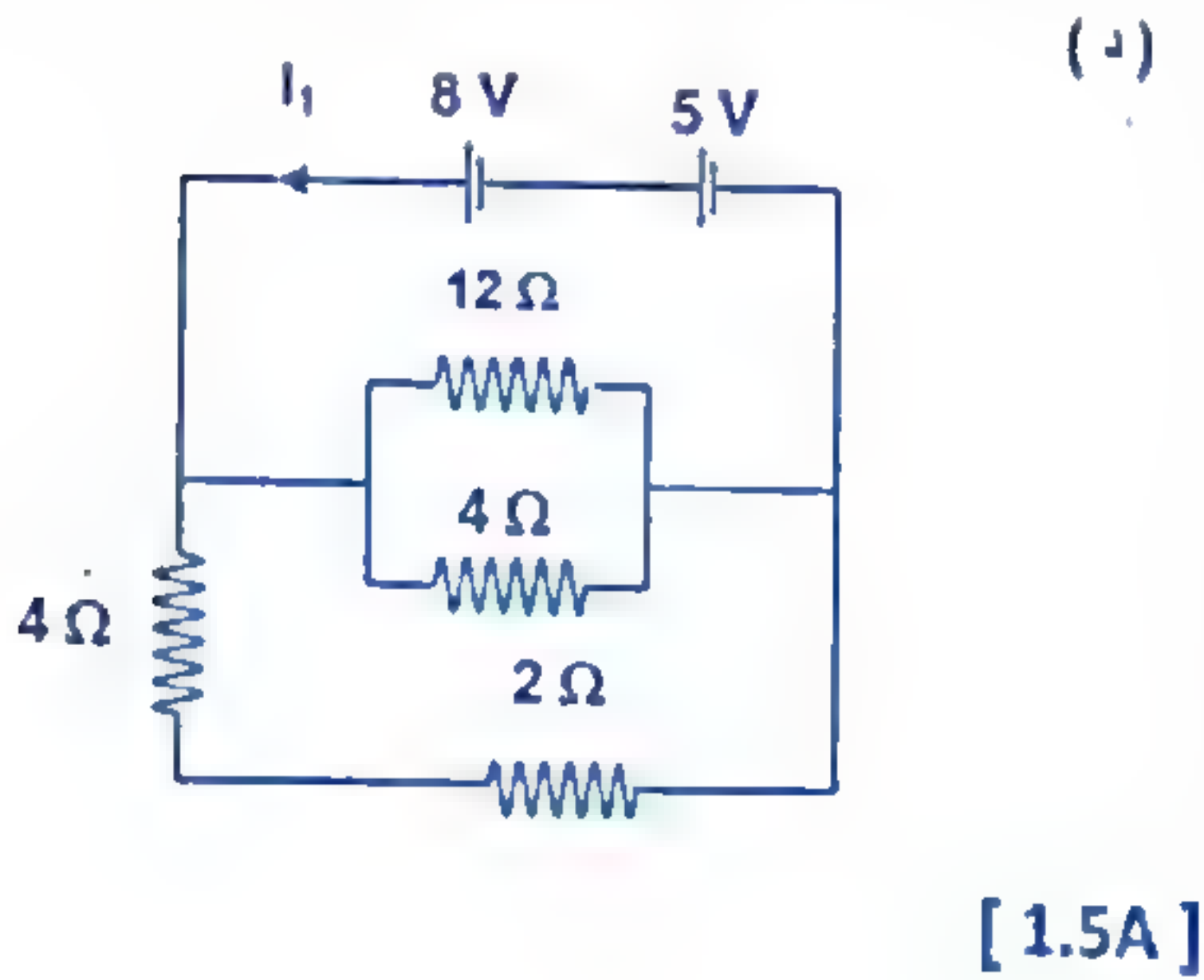
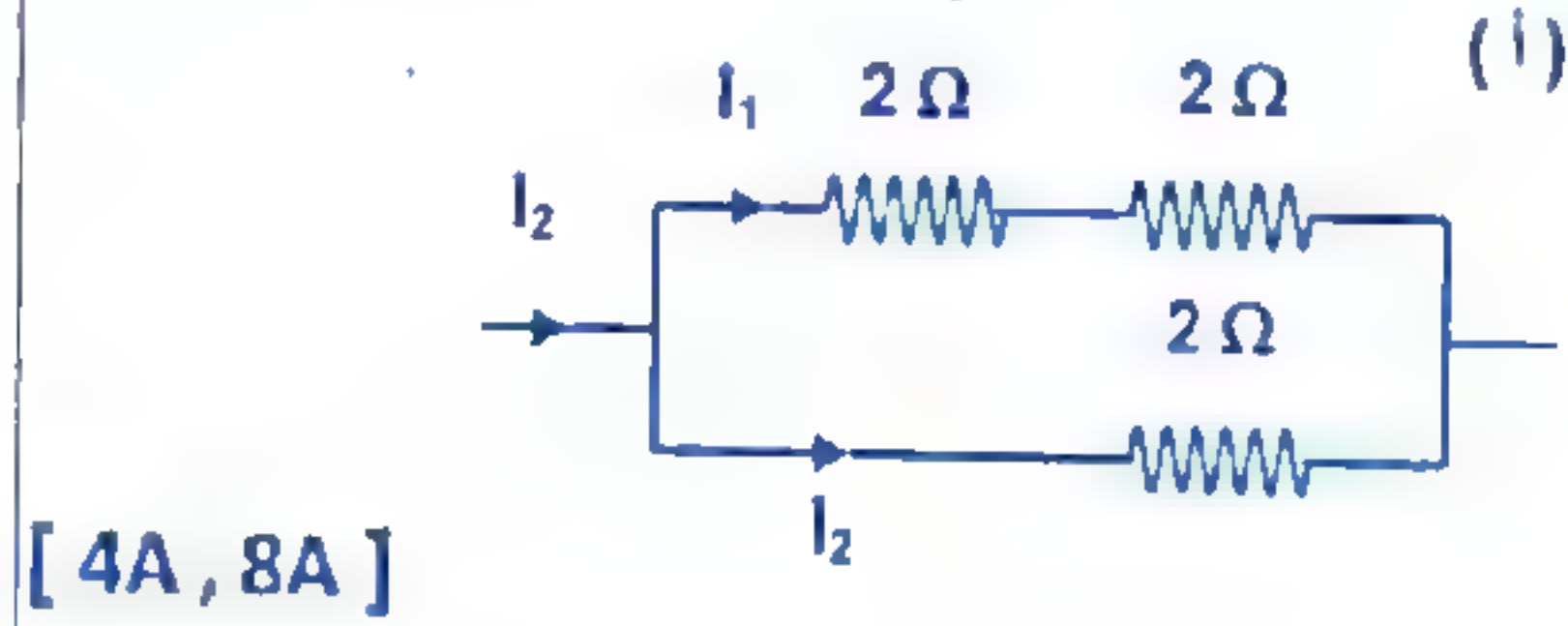
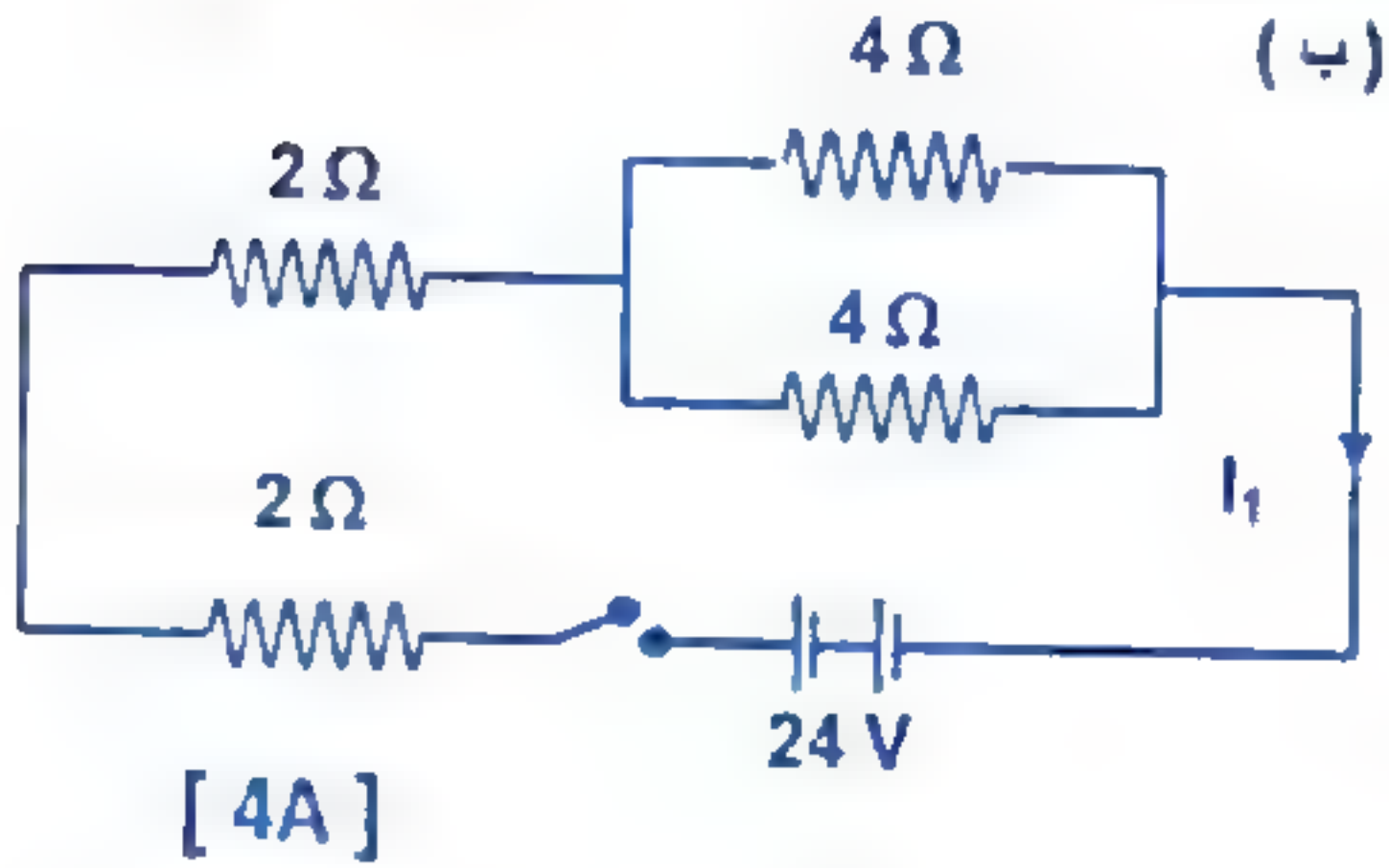




٢١- احسب المقاومة المكافئة للدائرة المقابلة في حالة التوصيل بين النقطتين :  
 B-A-أ      B-C-ب      C-D-ج

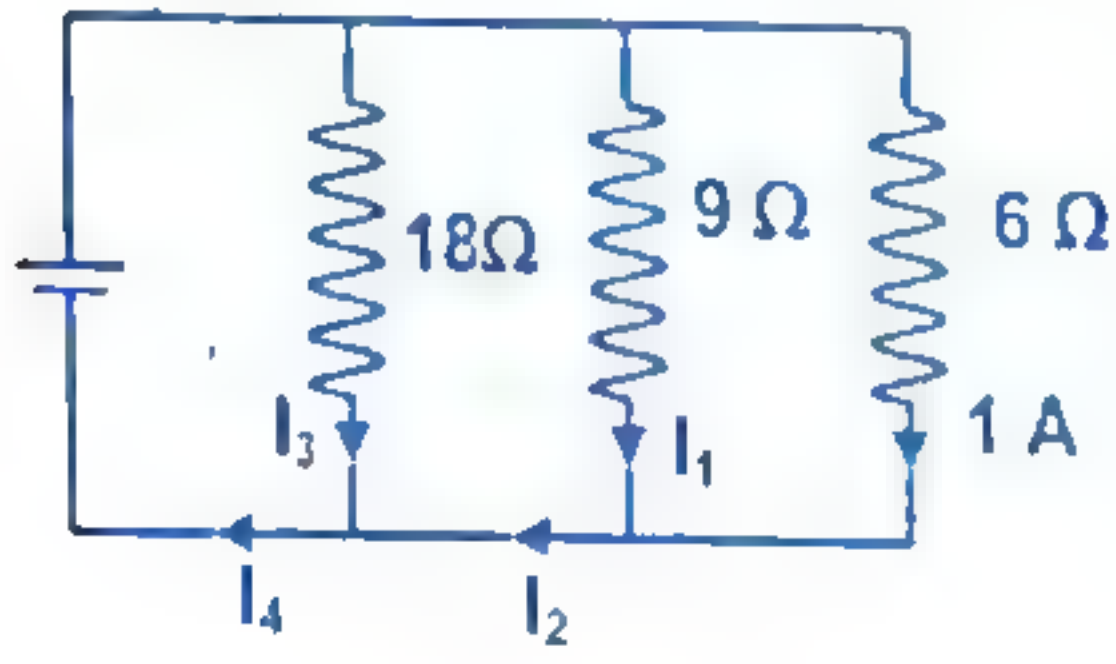
[ 5Ω , 3.75Ω , 3.44Ω ]

٢٢- أوجد قيم شدة التيار المجهولة في كل من الدوائر الكهربائية الآتية :



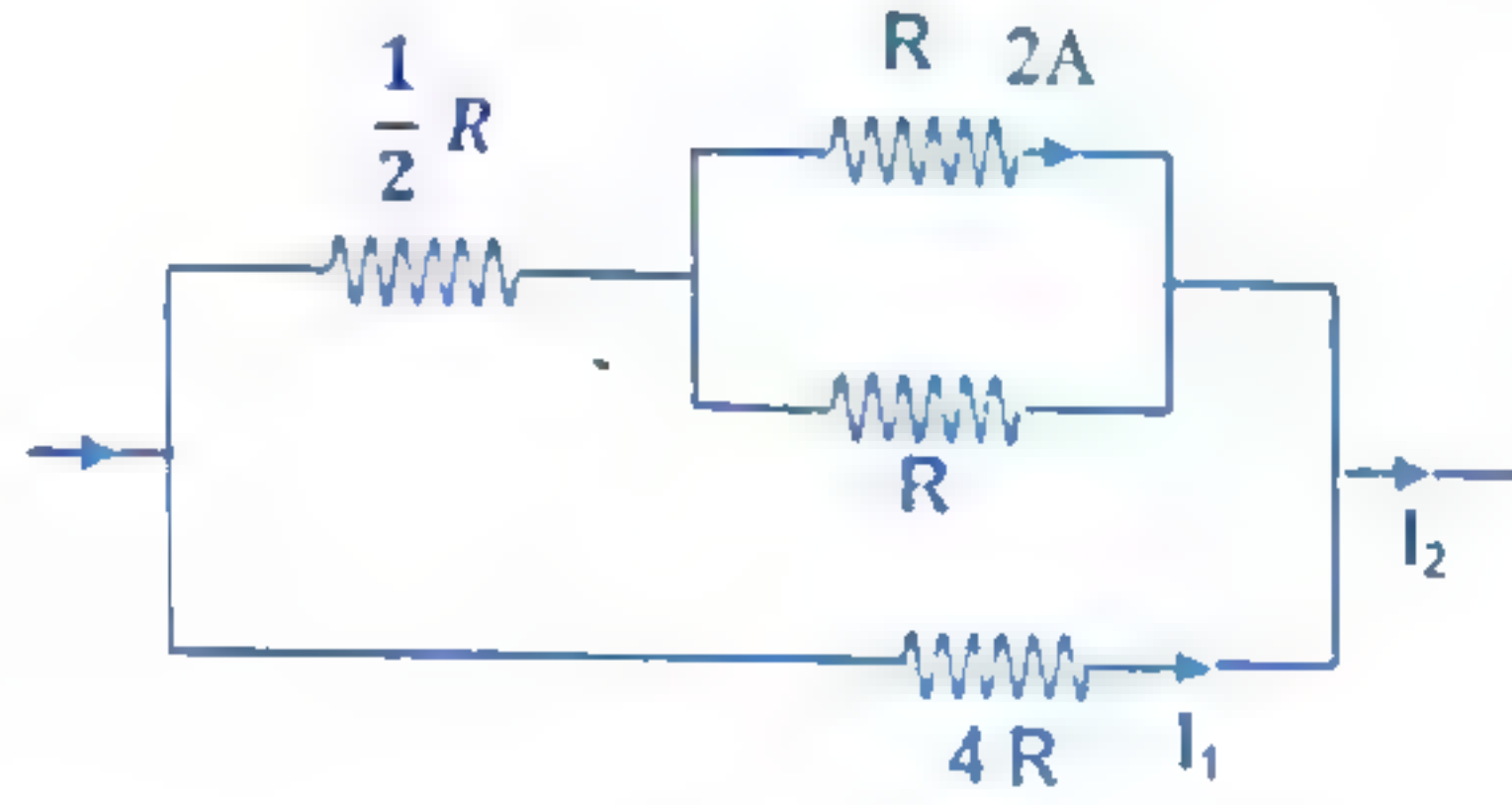


(د)



$$\left[ \frac{2}{3} A, \frac{5}{3} A, \frac{1}{3} A, 2 A \right]$$

(هـ)



$$[1 A, 5 A]$$

٢٣- ثلاث مقاومات  $80 \Omega$ ,  $150 \Omega$ ,  $100 \Omega$  أوجد المقاومة الكلية المكافئة عند توصيلها  
 أ - على التوالي ب - على التوازي  $[330 \Omega, 34.29 \Omega]$

٢٤- مقاومتان مقدارهما  $18 \Omega$ ,  $12 \Omega$  متصلتان على التوازي احسب :  
 ( أ ) المقاومة المكافئة لهما . ( ب ) فرق الجهد بين طرفيهما الذي يجعل شدة التيار الكلية في الدائرة  $1.5 A$   
 $[7.5 \Omega, 10.8 V]$

٢٥- دائرة كهربائية مكونة من ثلاث مقاومات  $60 \Omega$ ,  $30 \Omega$ ,  $20 \Omega$  متصلة معا على التوازي مع بطارية  
 تعطى فرقاً في الجهد قدره  $12 V$  أوجد :

أ - المقاومة الكلية المكافئة ب - شدة التيار الكلي  
 ج - فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة د - شدة التيار المار في كل مقاومة  
 $[10 \Omega, 1.2 A, 12 V, 0.6 A, 0.4 A, 0.2 A]$

٢٦- سلكان لهما نفس الطول ومن نفس المادة مساحة مقطع الأول ضعف الثاني وصلا معا على التوازي  
 في دائرة كهربائية وعند غلق الدائرة كانت شدة التيار المار في الدائرة 3 امبير احسب شدة التيار المار في  
 كل منهما .  $[2 A, 1 A]$

٢٧- إذا كان سلك المنصهر في أحد المنازل لا يتحمل تيار أكبر من  $5 A$  وكان فرق الجهد  $110 V$  فما  
 أكبر عدد من المصابيح يمكن إضاءتها دفعة واحدة دون أن يالف سلك المنصهر ؟ علماً بأن مقاومة كل  
 مصباح  $620 \Omega$  ومقاومة باقى أجزاء الدائرة  $2 \Omega$   
 $[31 \text{ مصباح}]$

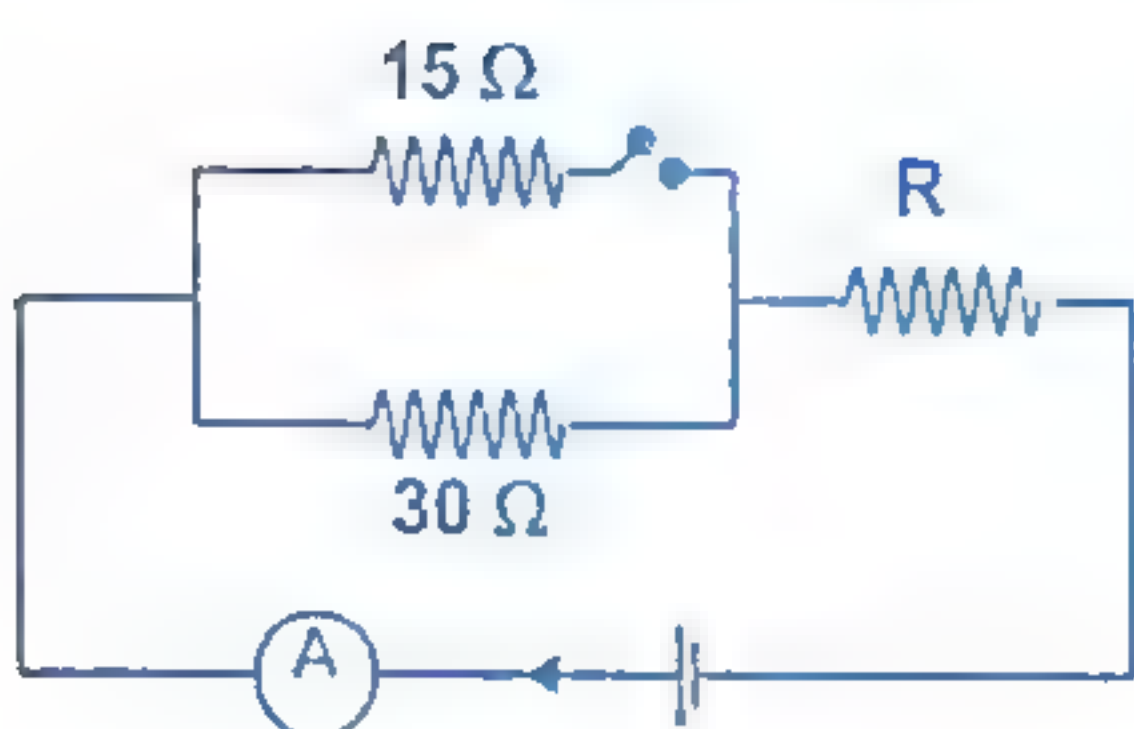


٢٨- ثلاث مصابيح متماثلة وصلت مرة على التوالي ومرة أخرى على التوازي مع نفس المصدر قارن بين القدرة المستنفذة في المصابيح في الحالتين .  $\left[ \frac{1}{9} \right]$

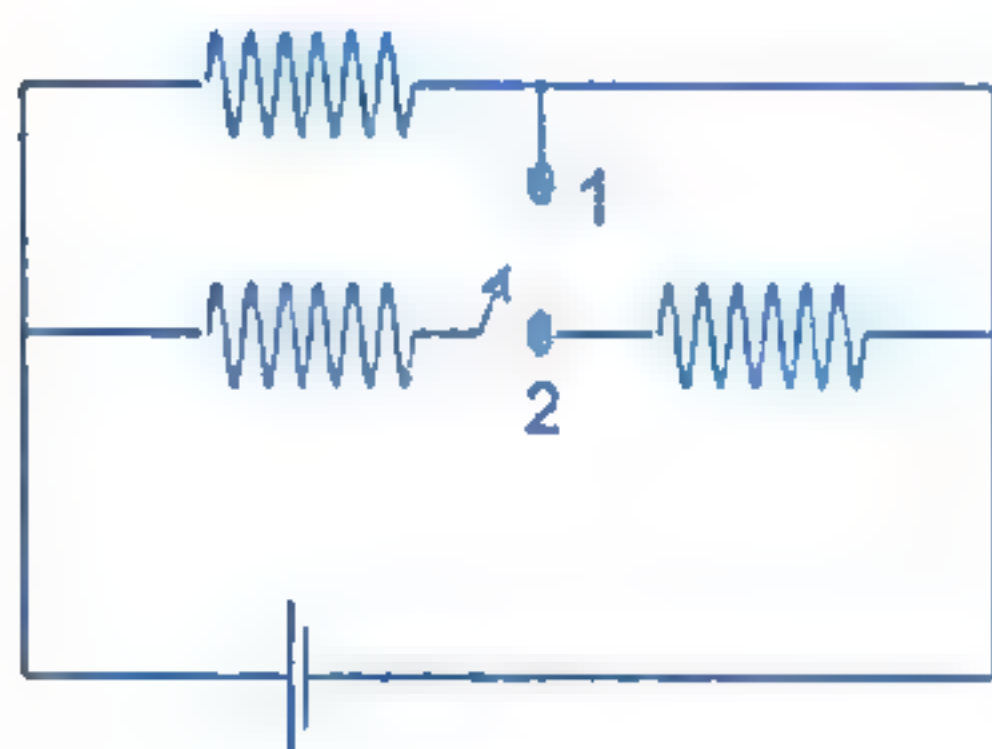
٢٩- عدد من المقاومات قيمة كل منها 40 أوم احسب كم مقاومة منها تلزم لحمل تيار شدته 15 أمبير على خط فرق الجهد بين طرفيه 120 وولت .  $[ 5 \text{ مقاومات } ]$

٣٠- دائرة كهربية تتكون من مصدر جهد كهربى قوته الدافعة الكهربائية 130 V متصل مع مقاومتان على التوالي  $300 \Omega$  ,  $400 \Omega$  ، احسب قراءة  $\square$  ولتमीتر مقاومته  $200 \Omega$  إذا وصل :  
أ - بين طرفى المقاومة الأولى      ب - بين طرفى المقاومة الثانية  $[ 30V , 40V ]$

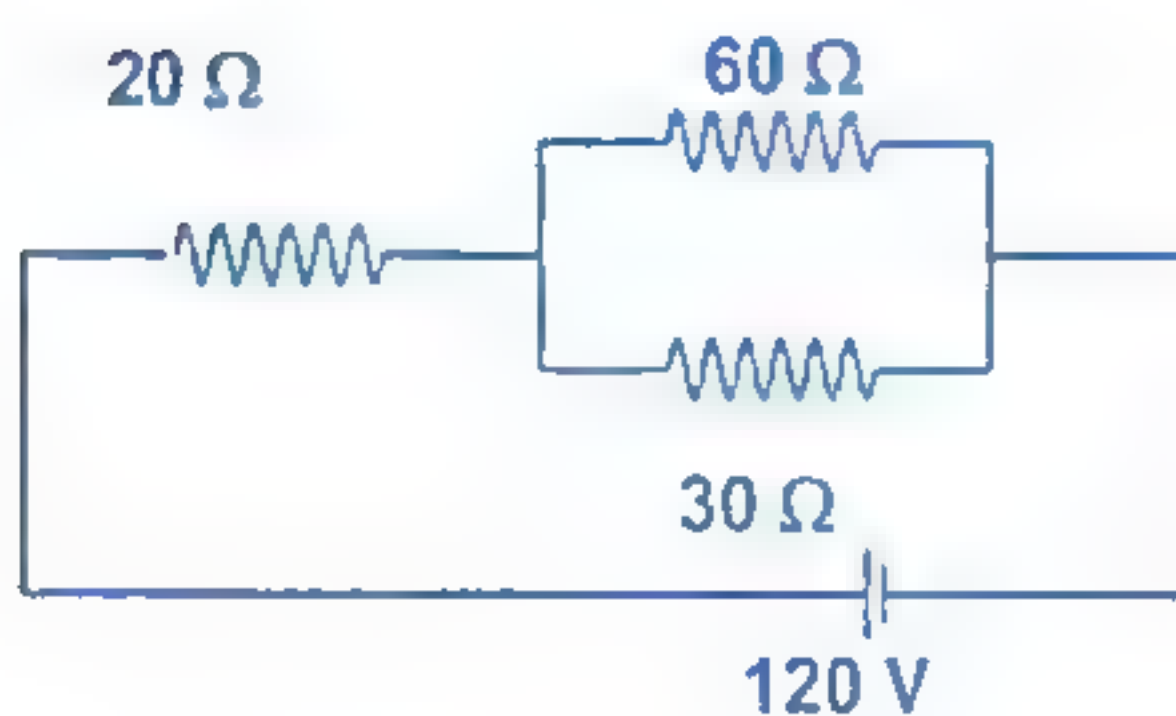
٣١- مقاومتان  $R_1$  ,  $R_2$  عند توصيلهما على التوازي وجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى  $6 \Omega$  وعند توصيلهما على التوالي وجد أن المقاومة المكافئة لهما تساوى  $27 \Omega$  أوجد قيمة كل من  $R_1$  ,  $R_2$   $[ 18\Omega , 9\Omega ]$



٣٢- في الدائرة المقابلة :  
إذا علمت أنه عند غلق المفتاح تزداد القدرة المستهلكة  
في الدائرة للضعف احسب قيمة  $R$   $[ 10\Omega ]$

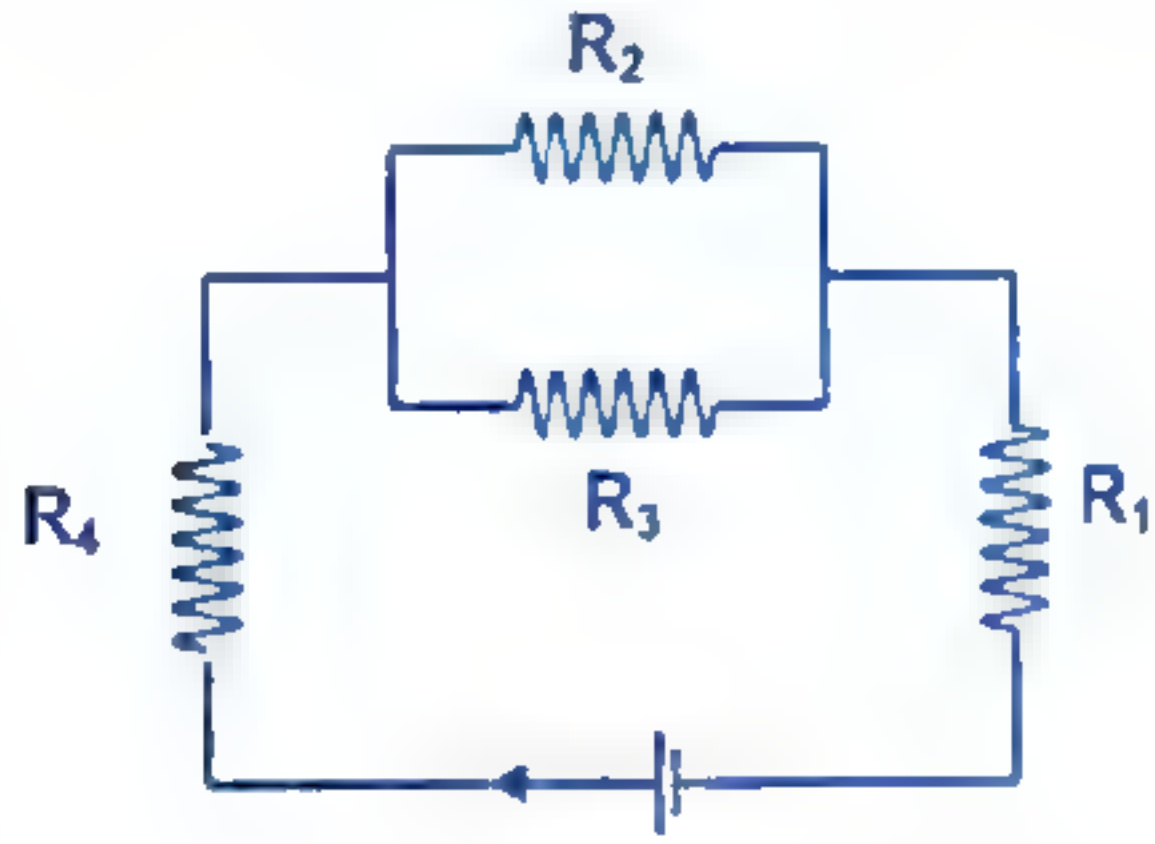


٣٣- في الدائرة المقابلة :  
أوجد النسبة بين القدرة المستهلكة من المصدر في حالة المفتاح  
في الوضع ( 1 ) ، والمفتاح في الوضع ( 2 ) علماً بأن جميع  
المقاومات متساوية .  $\left[ \frac{3}{4} \right]$



٣٤- في الدائرة المقابلة :  
احسب القدرة المستهلكة في كل مقاومة .  
 $[ 180W , 60 W , 120W ]$

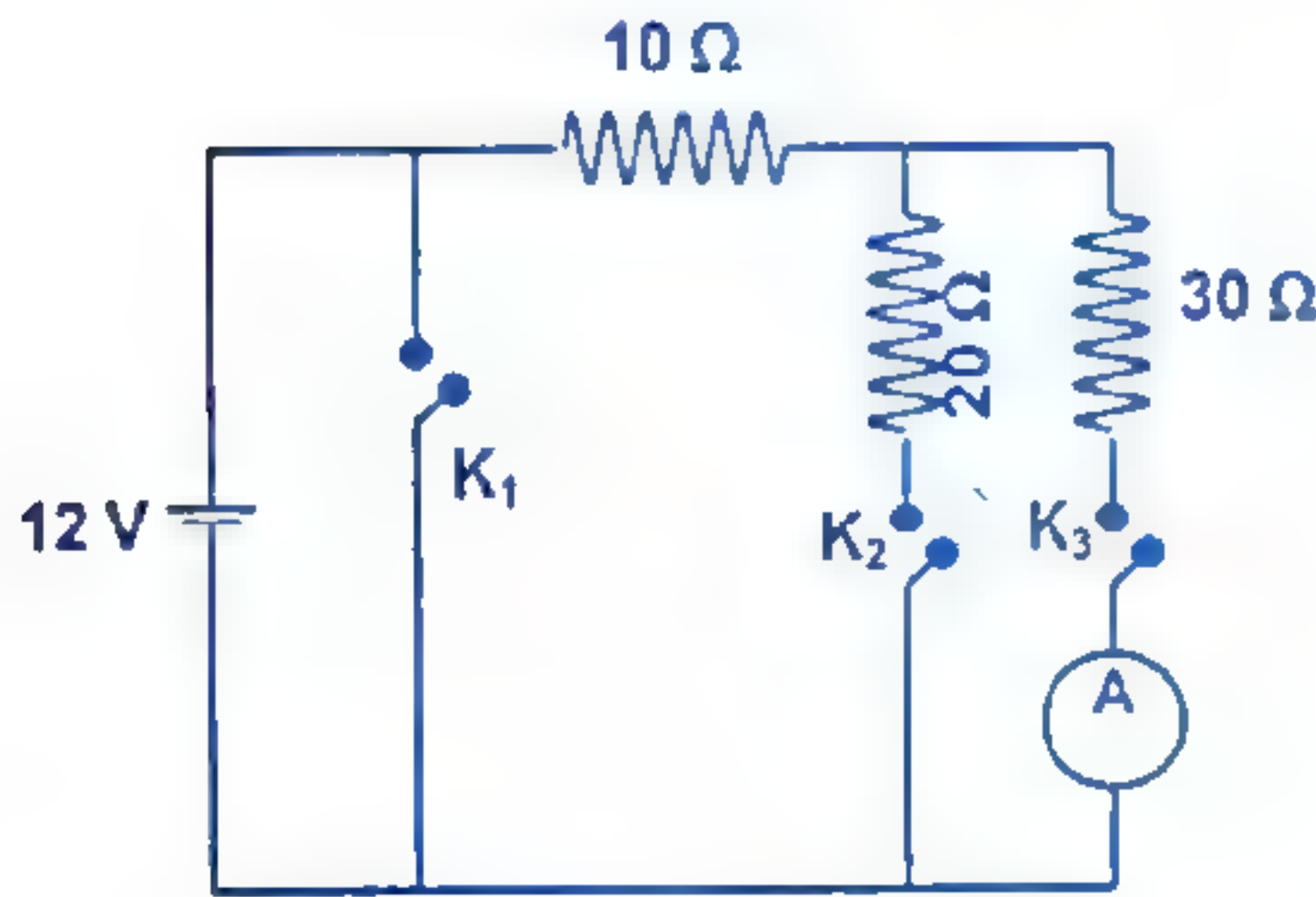




٣٥- في الدائرة المقابلة :  
أوجد النسبة بين القدرة المستهلكة في  $R_1$  ، والقدرة المستهلكة

في  $R_2$  ( علماً بأن :  $R_1 = R_2 = R$  ،  $R_3 = R_4 = 2R$  )

$$\left[ \frac{9}{4} \right]$$



٣٦- من الشكل المقابل :

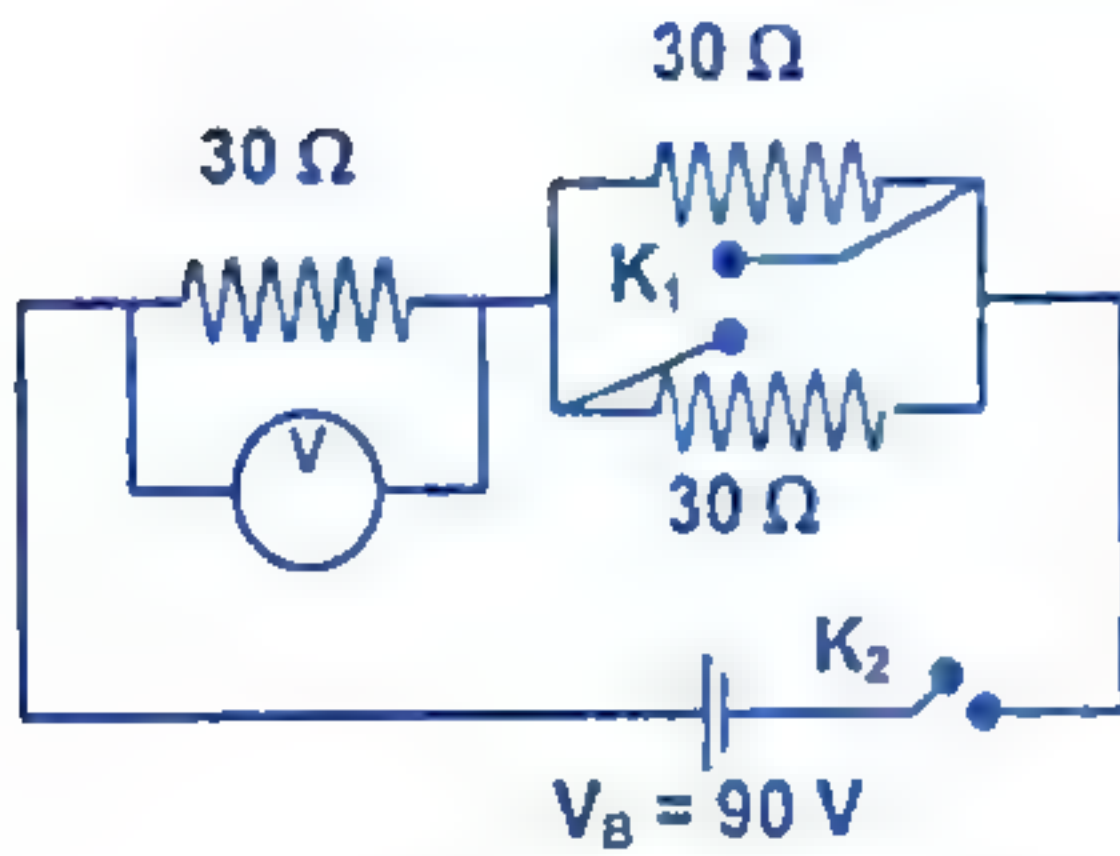
أوجد قراءة الأميتر في حالة :

أ - فتح  $K_1$  ،  $K_2$  ، و غلق  $K_3$

ب - فتح  $K_1$  و غلق  $K_2$  ،  $K_3$

ج - غلق  $K_1$  ،  $K_2$  ،  $K_3$

$$[ 0.3A , 0.22A , 0 ]$$



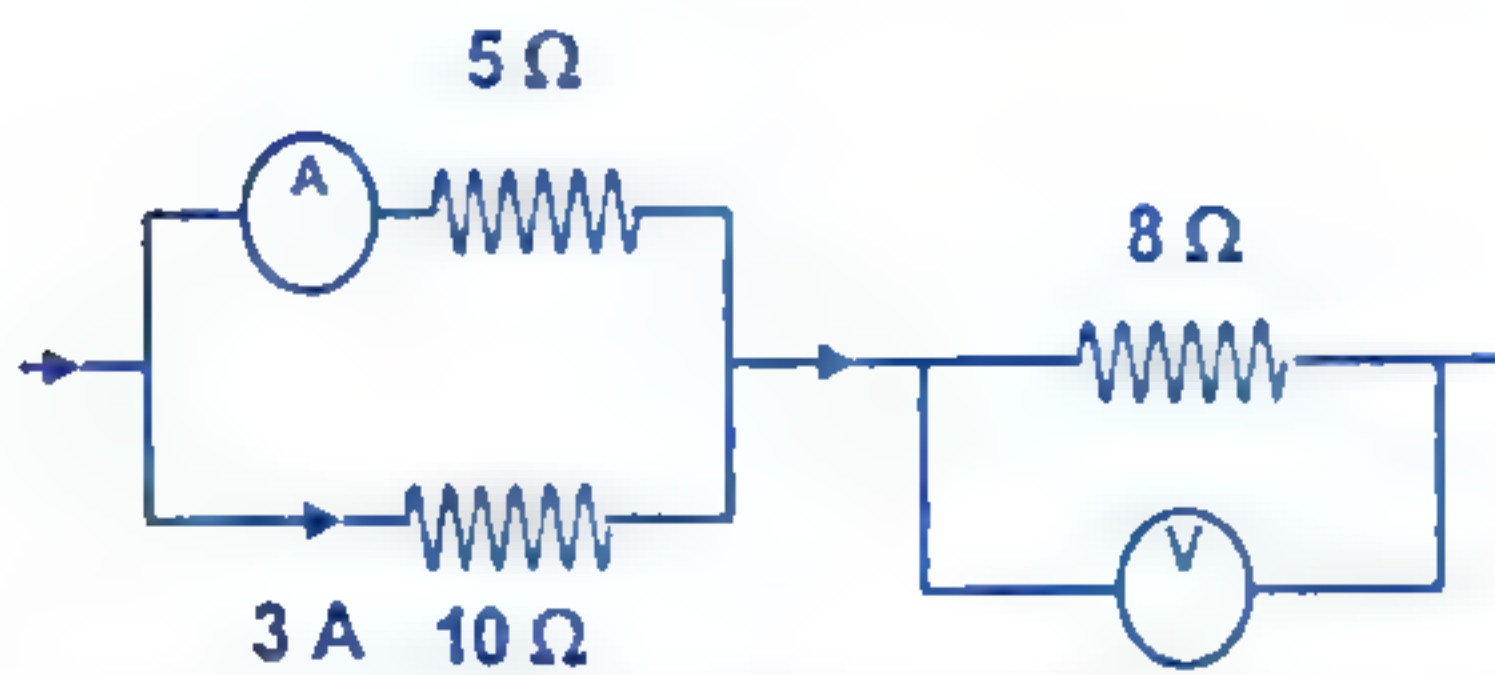
٣٧- في الشكل الذي أمامك أوجد :

قراءة الـ ولتميتر في الحالات الآتية :

أ - المفتاح  $K_2$  مغلق ، المفتاح  $K_1$  مفتوح .

ب - المفتاح  $K_2$  مغلق ، المفتاح  $K_1$  مغلق .

ج - المفتاح  $K_2$  مفتوح ، المفتاح  $K_1$  مغلق .  $[ 60V , 90V , 0 ]$



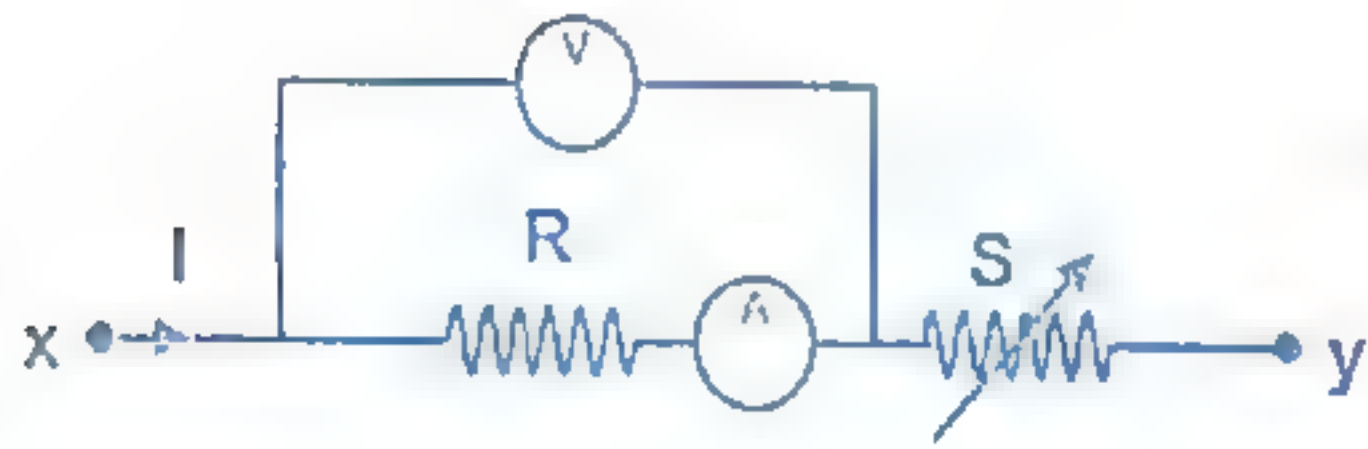
٣٨- من الشكل المقابل أوجد :

أ - قراءة الأميتر

ب - قراءة الـ ولتميتر

$$[ 6A , 72V ]$$

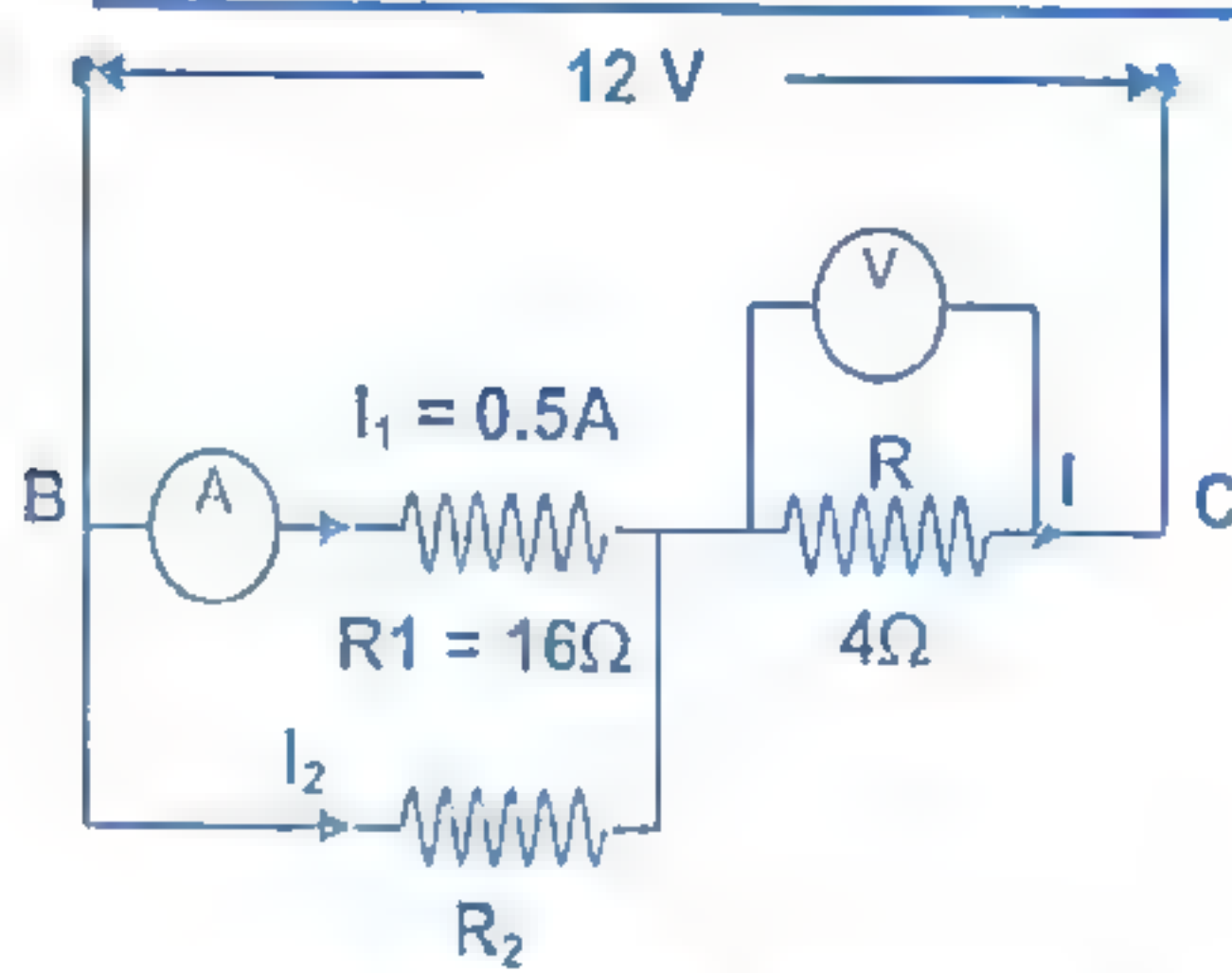




٣٩- في الشكل المقابل :  
إذا كان فرق الجهد بين نقطتين  $x, y$  يساوي  $20\text{ V}$  وقراءة

الأميتر  $1\text{ A}$  وقراءة الـ ولتميتر  $5\text{ V}$  احسب :

- أ - قيمة المقاومتان  $S, R$  ب - قراءة الأميتر والـ ولتميتر عند توصيل مقاومة  $20\ \Omega$  على التوالي مع  $S$   
[  $5\ \Omega, 15\ \Omega, 0.5\text{ A}, 2.5\text{ V}$  ]



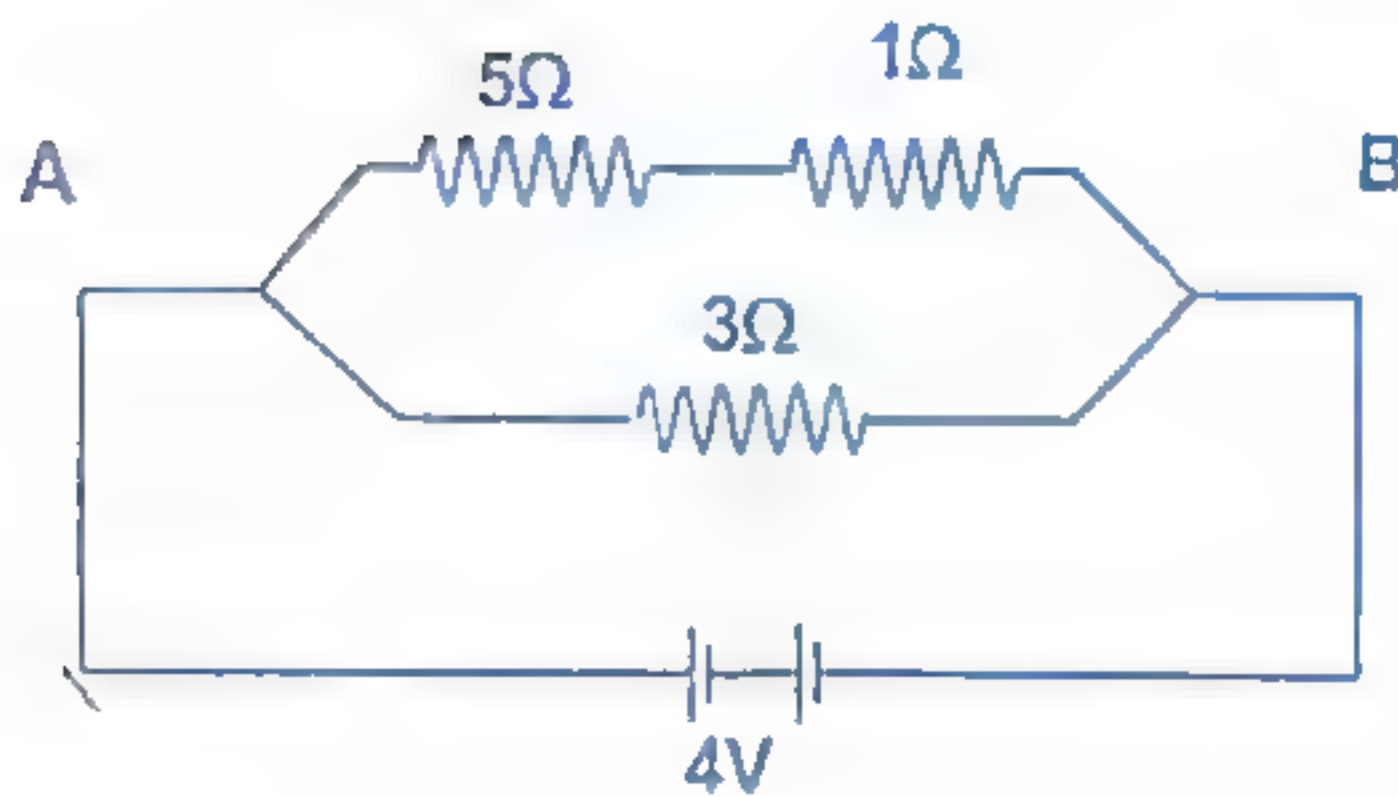
٤٠- الشكل المقابل :

يمثل جزء من دائرة كهربائية احسب :

أ - قراءة الـ ولتميتر (V)

ب - قيمة المقاومة ( $R_2$ )

[  $4\text{ V}, 16\ \Omega$  ]



٤١- من الشكل المقابل احسب :

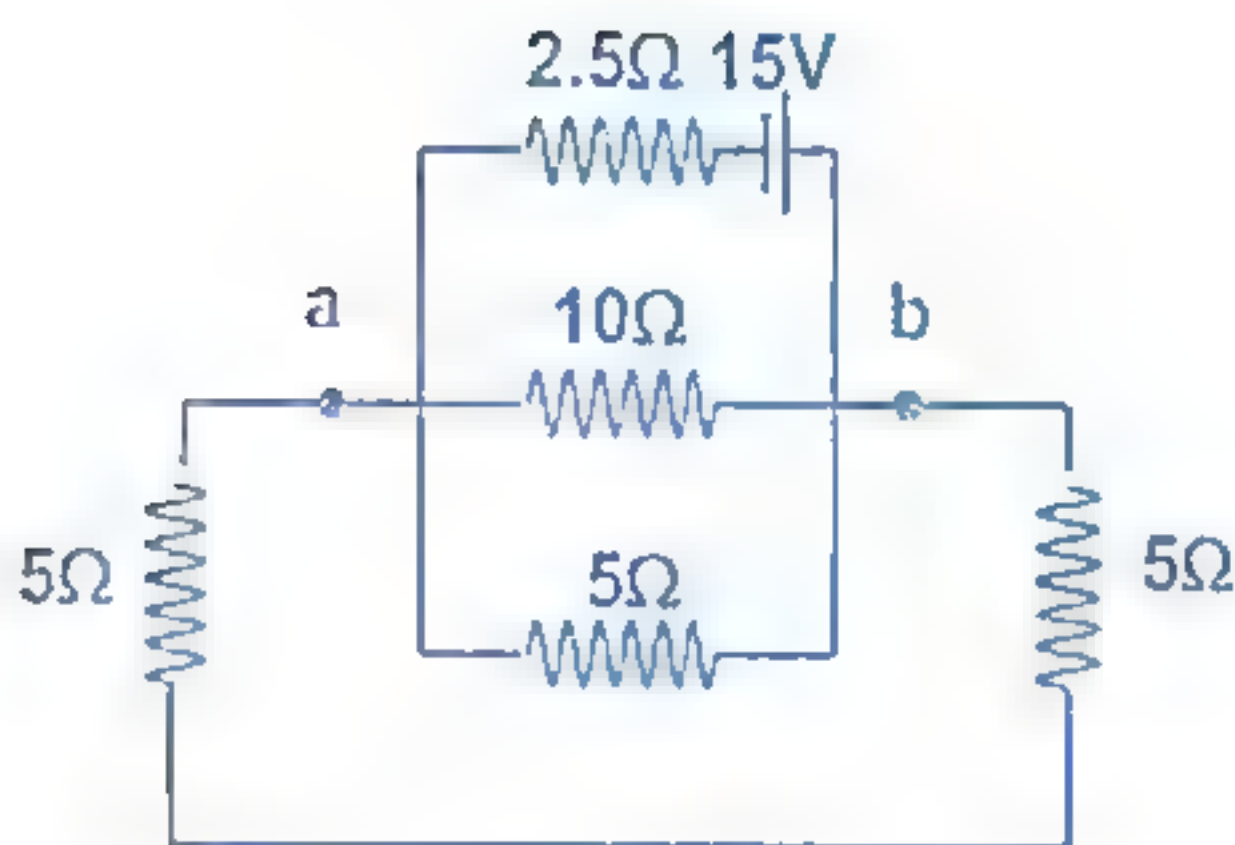
أ - المقاومة الكلية بين النقطتين  $B, A$

ب - شدة التيار المار في دائرة البطارية

ج - شدة التيار المار في المقاومة  $5\ \Omega$

د - شدة التيار المار في المقاومة  $1\ \Omega$

[  $2\ \Omega, 2\text{ A}, \frac{2}{3}\ \Omega, \frac{2}{3}\ \Omega$  ]



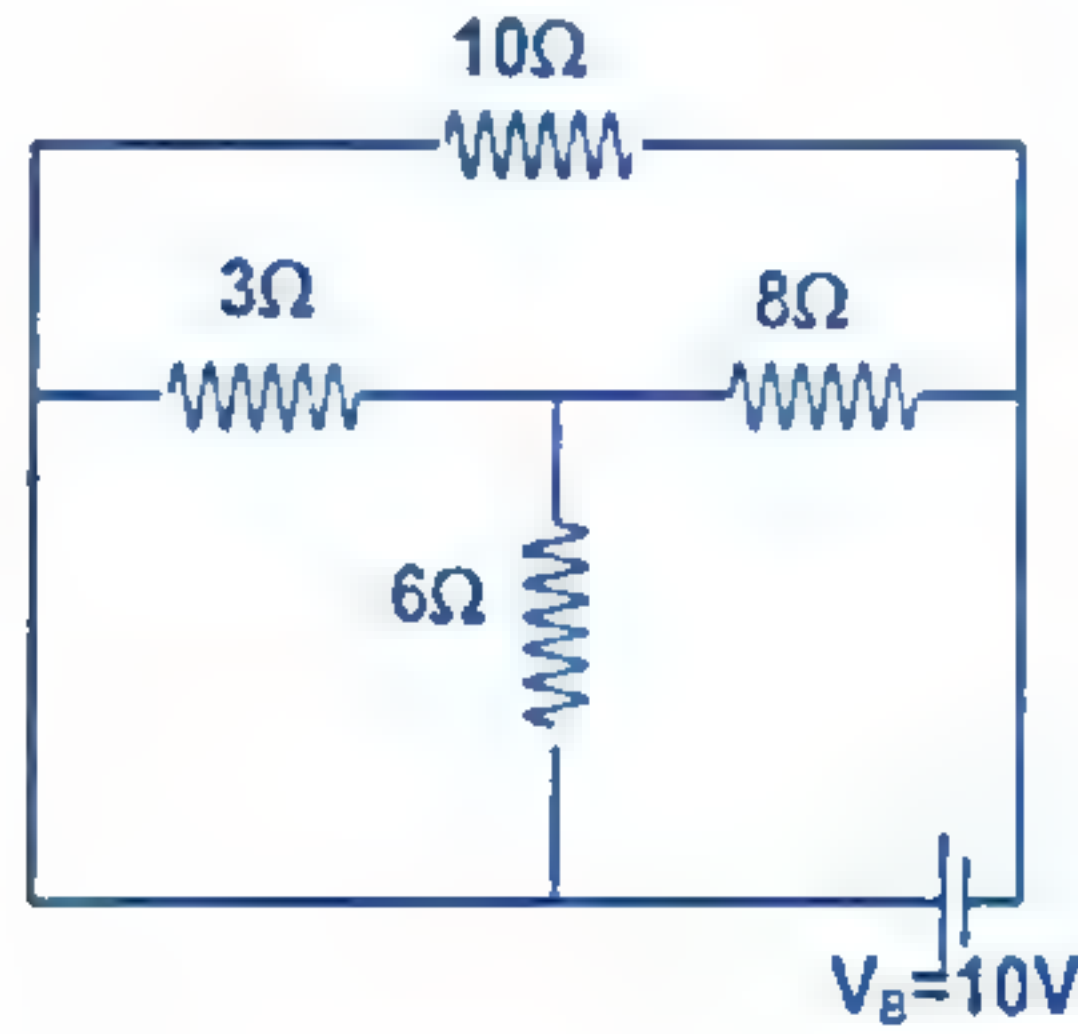
٤٢- في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل احسب :

أ - قيمة المقاومة الكلية في الدائرة

ب - شدة التيار الكلي المار في الدائرة

ج - فرق الجهد بين النقطتين  $b, a$  [  $5\ \Omega, 3\text{ A}, 7.5\text{ V}$  ]





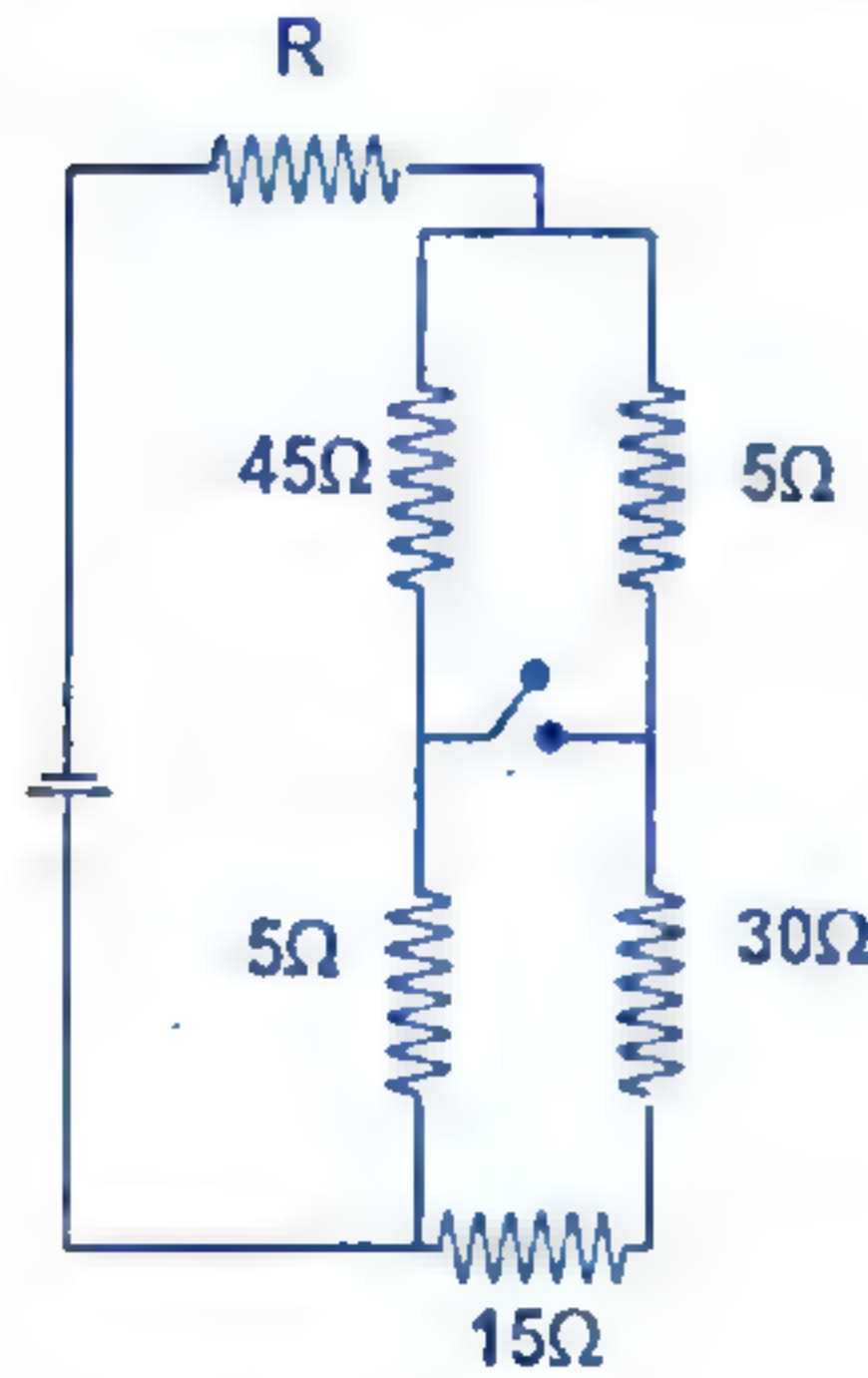
٤٣- في الدائرة الموضحة احسب:

أ - المقاومة المكافئة للدائرة

ب - شدة التيار الكلي المار بالدائرة

ج - شدة التيار الكهربى المار خلال المقاومة  $6\Omega$

[  $5\Omega$  ,  $2A$  ,  $0.33A$  ]



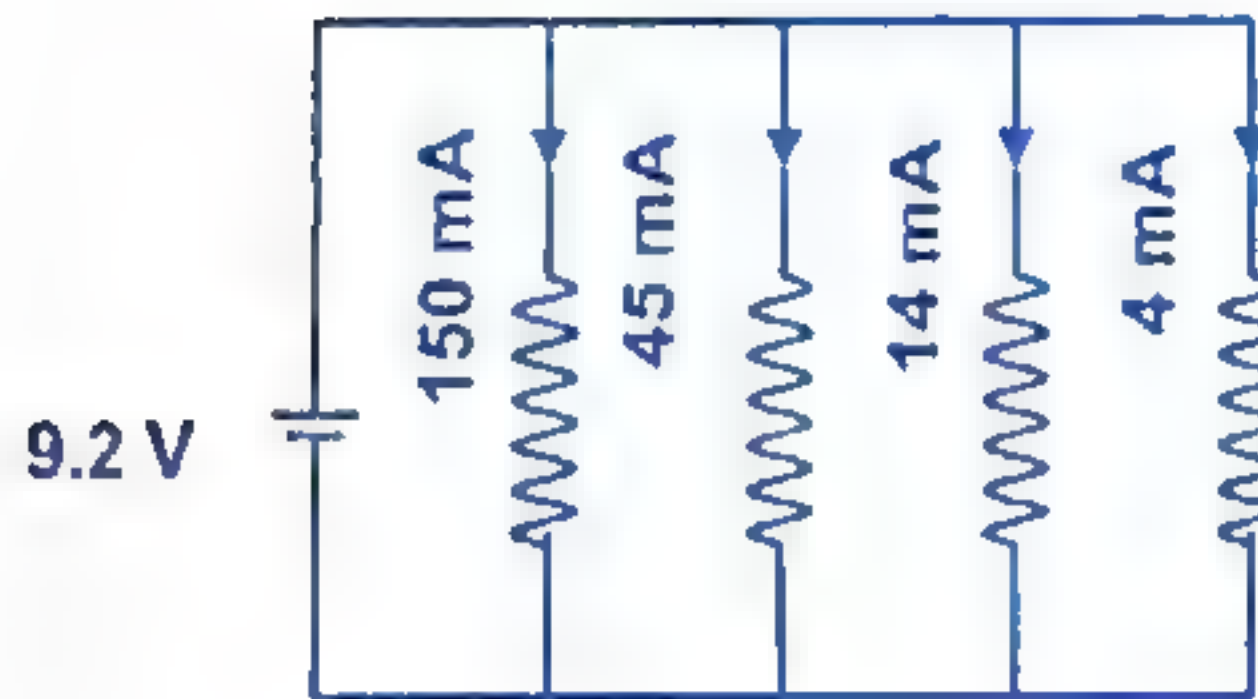
٤٤- في الدائرة المقابلة :

عند غلق المفتاح تقل قيمة المقاومة الكلية المكافئة

إلى نصف قيمتها .

احسب قيمة المقاومة  $R$

[  $7\Omega$  ]



٤٥- وصلت أربع مقاومات على التوازي ببطارية  $9.2V$

وكانت قيم شدة التيار المار فى كل منها هى

$150\text{ mA}$  ,  $45\text{ mA}$  ,  $14\text{ mA}$  ,  $4\text{ mA}$

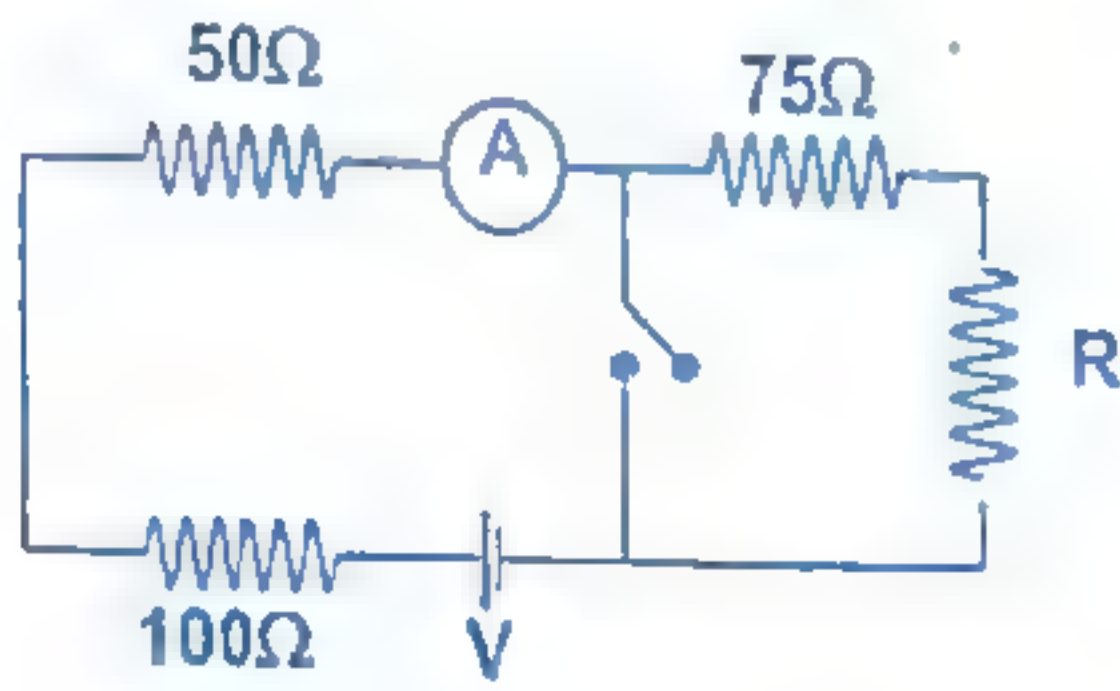
كما هو مبين بالشكل المقابل .

احسب قيمة شدة التيار الكلى المار فى البطارية فى الحالتين الآتيتين :

أ - إذا استبدلت المقاومة ذات القيمة الأكبر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها .

ب - إذا استبدلت المقاومة ذات القيمة الأصغر بمقاومة أخرى ضعف قيمتها . [  $211\text{mA}$  ,  $138\text{mA}$  ]





٤٦- في الدائرة المقابلة :

إذا علمت أنه عند غلق المفتاح

تتضاعف قراءة الأميتر ،

احسب قيمة المقاومة R

[ 75Ω ]

٤٧- سلك منتظم المقطع يمر به تيار شدته 0.1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1.2 V فإذا تم

تشكيله على هيئة مربع مغلق abcd احسب المقاومة المكافئة للسلك :

أ - إذا وصل المصدر بالنقطتين c , a

ب - إذا وصل المصدر بالنقطتين d , c [ 3Ω , 2.25Ω ]

٤٨- لديك ثلاث مقاومات قيمة كل منها 3 Ω وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها للحصول على مقاومة

مكافئة قيمتها :

ج - 1 Ω

ب - 2 Ω

أ - 4.5 Ω

٤٩- بين بالرسم كيفية توصيل ثلاث مقاومات 3 Ω , 6 Ω , 9 Ω معا لتصبح قيمة المقاومة المكافئة 11 Ω

وإذا كانت شدة التيار الكلي 10 A احسب :

أ - شدة التيار المار في كل مقاومة ب - فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة

[ 10A , 3.33A , 6.67A , 90V , 20V , 20V ]

٥٠- إذا كان لديك 7 مقاومات متساوية ، وضح بالرسم كيف توصلهم معا للحصول على مقاومة مكافئة

تساوي قيمة المقاومة الواحدة .

٥١- وصلت ثلاث مقاومات 1 Ω , 3 Ω , 6 Ω بمصدر تيار كهربى وكانت شدة التيار الكهربى المار في

كل مقاومة 0.1 A , 0.2 A , 0.3 A على الترتيب . وضح بالرسم كيفية توصيل تلك المقاومات ، ثم

احسب المقاومة الكلية للدائرة الكهربائية . [ 3Ω ]



٥٢- ثلاث مقاومات (20 , 40 , 60) أوم متصلة بمصدر تيار كهربى فإذا كان فرق الجهد بين طرفى كل مقاومة هو (30 , 20 , 50) ولت على الترتيب . بين بالرسم كيفية توصيل هذه المقاومات ثم احسب المقاومة الكلية للدائرة . [ 16.67Ω ]

٥٣- أنبوبة أشعة الكاثود يمر بها شعاع من الإلكترونات بمعدل  $10^{10}$  الكترون كل ميكرو ثانية احسب شدة التيار الناتج . [ 1.6 X 10<sup>-3</sup> A ]

٥٤- سلك مستقيم يمر به تيار كهربى شدته 4 امبير ، احسب مقدار الشحنة الكهربائية المارة فى مقطع من السلك فى دقيقة واحدة . [240 كولوم]

٥٥- يدور الكترون فى مسار دائرى بمعدل  $12 \times 10^{15}$  دورة كل ثانية ، احسب شدة التيار الناتج عن ذلك . [ 19.2 X 10<sup>-4</sup> A ]

٥٦- مصباح كهربى مكتوب عليه ( 200 فولت – 60 وات ) ، احسب كل مما يأتى :

أ – ما معنى المكتوب عليه ب – مقاومة المصباح عند التشغيل

ج - شدة تيار المصباح د – كمية الكهرباء المار فيه فى 50 ساعة

هـ - الطاقة المستنفذة فيه لمدة 0.5 ساعة [ 666.6 Ω , 0.3 A , 54000 , 108000 J ]

٥٧- سحب سلك مقاومته 6 أوم حتى أصبح طوله ثلاث أمثال طوله الأصى ، احسب مقاومة السلك الأطول [ 54 Ω ]

٥٨- قضيب من الحديد طوله 40 سم مقطعه مربع طول ضلعه 2 سم والتوصيلية الكهربائية للحديد

$10^7$  أوم<sup>-1</sup>م<sup>-1</sup> ، احسب مقاومته وهل توجد له مقاومة أخرى فى نفس درجة الحرارة وما هى ؟

[ 10<sup>-4</sup>Ω , 2.5X10<sup>-7</sup>Ω ]

٥٩- سلك مقاومة المتر منه 35 أوم يراد استخدام فى عمل سخان للحصول على طاقة حرارية 25200

جول فى الدقيقة ، أوجد طول السلك اللازم إذا كان فرق الجهد المستخدم 210 \_ ولت .

[3m]



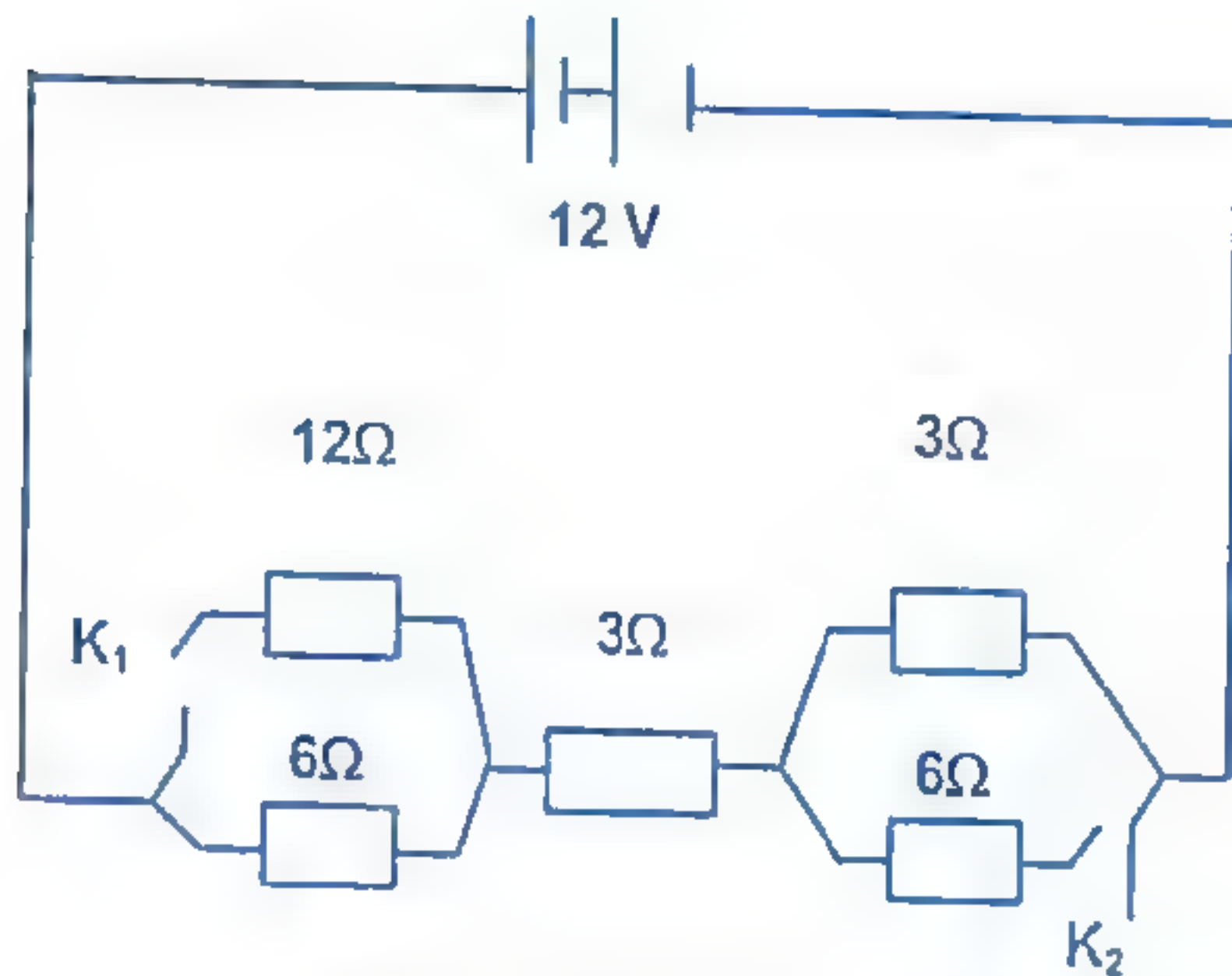
٦٠. قضيب من معدن طوله متر وقطره 0.55 سم ومقاومته  $2.8 \times 10^{-3}$  أوم صن من نفس معدن القضيب قرص قطره 2 سم وسمكه 1 مم فما هي المقاومة بين سطحي هذا القرص  $[2.1 \times 10^{-7} \Omega]$

٦١. سلكان من نفس المادة الأول طوله 15 متر وكتلته 150 جم والثاني طوله 25 متر وكتلته 250 جم فما النسبة بين مقاومتيهما .  $[3 : 5]$

٦٢. سلك مقاومته 4 أوم احسب مقاومته إذا :  
أ - سحب السلك حتى تضاعف طوله  
ب - أعيد تشكيله بحيث تضاعف نصف قطره  
 $[0.25 \Omega , 16 \Omega]$

٦٣. تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5K.m بسلكين فإذا كان فرق الجهد بين طرفي السلكين عند المحطة 240V وبين الطرفين عند المصنع 220V وكان المصنع يستخدم تيار شدته 80A ، احسب مقاومة المتر الواحد من السلك ونصف قطره علماً بأن المقاومة النوعية لمادته  $1.57 \times 10^{-6} \Omega.m$   $[5 \times 10^{-5} \Omega , 1cm]$

٦٤. قطعة نحاس كتلتها 1.5K.g صنع منها موصل إسطوانى مقاومته  $5 \Omega$  احسب طوله ونصف قطره إذا كانت كثافة النحاس  $9000K.g/m^3$  والمقاومة النوعية للنحاس  $2.7 \times 10^{-7} \Omega.m$   $[\frac{500}{9} m , 9.7 \times 10^{-4} m]$

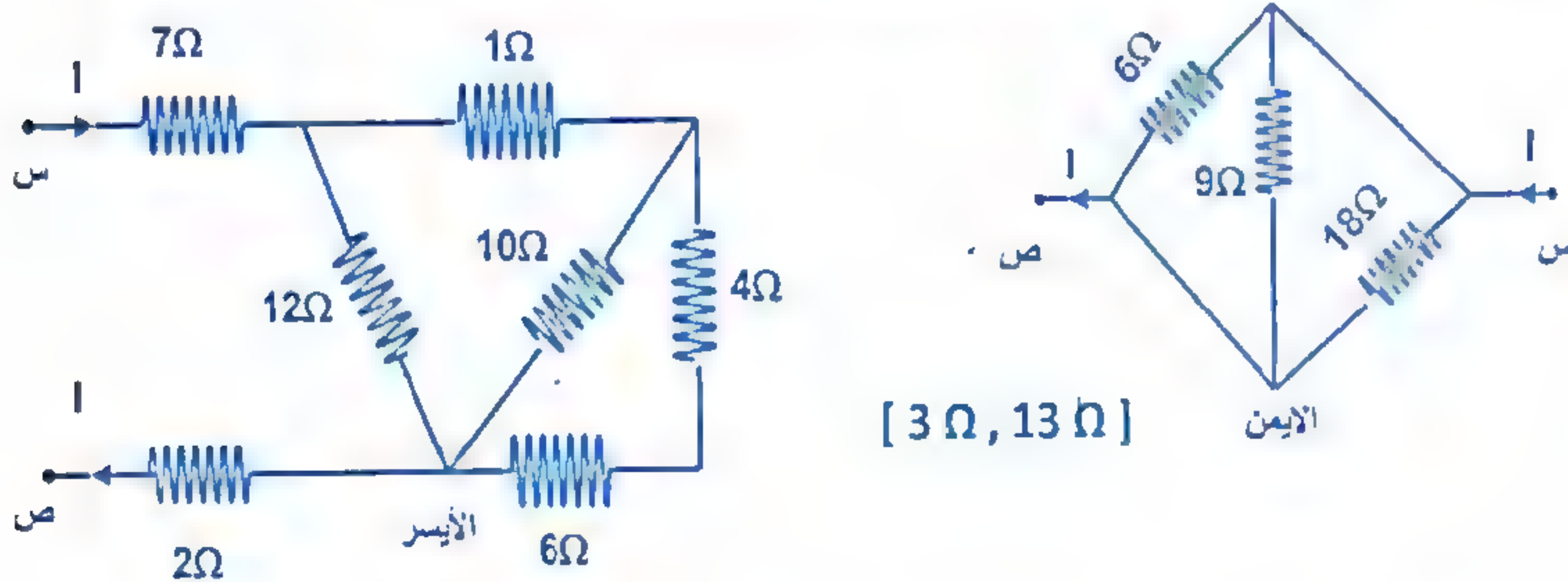


٦٥. فى الشكل المقابل : احسب شدة التيار فى الحالات الآتية :

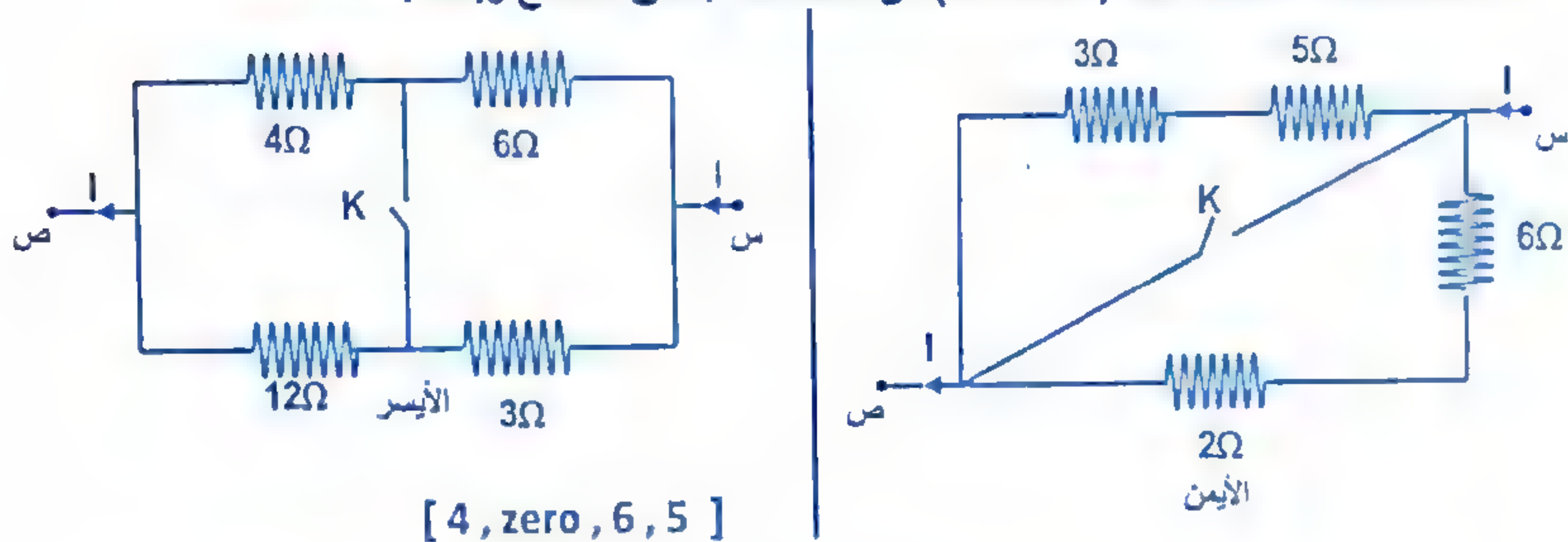
أ - إذا كان  $K_1, K_2$  مغلقان ب -  $K_1, K_2$  مفتوحان  
ج -  $K_1$  مغلق ،  $K_2$  مفتوح د -  $K_1$  مفتوح ،  $K_2$  مغلق  
[ 1.1 , 1.2 , 1 , 1.3 ] أمبير



٦٦- جد المقاومة المكافئة بين (س، ص) لمجموعة المقاومات في الشكل .

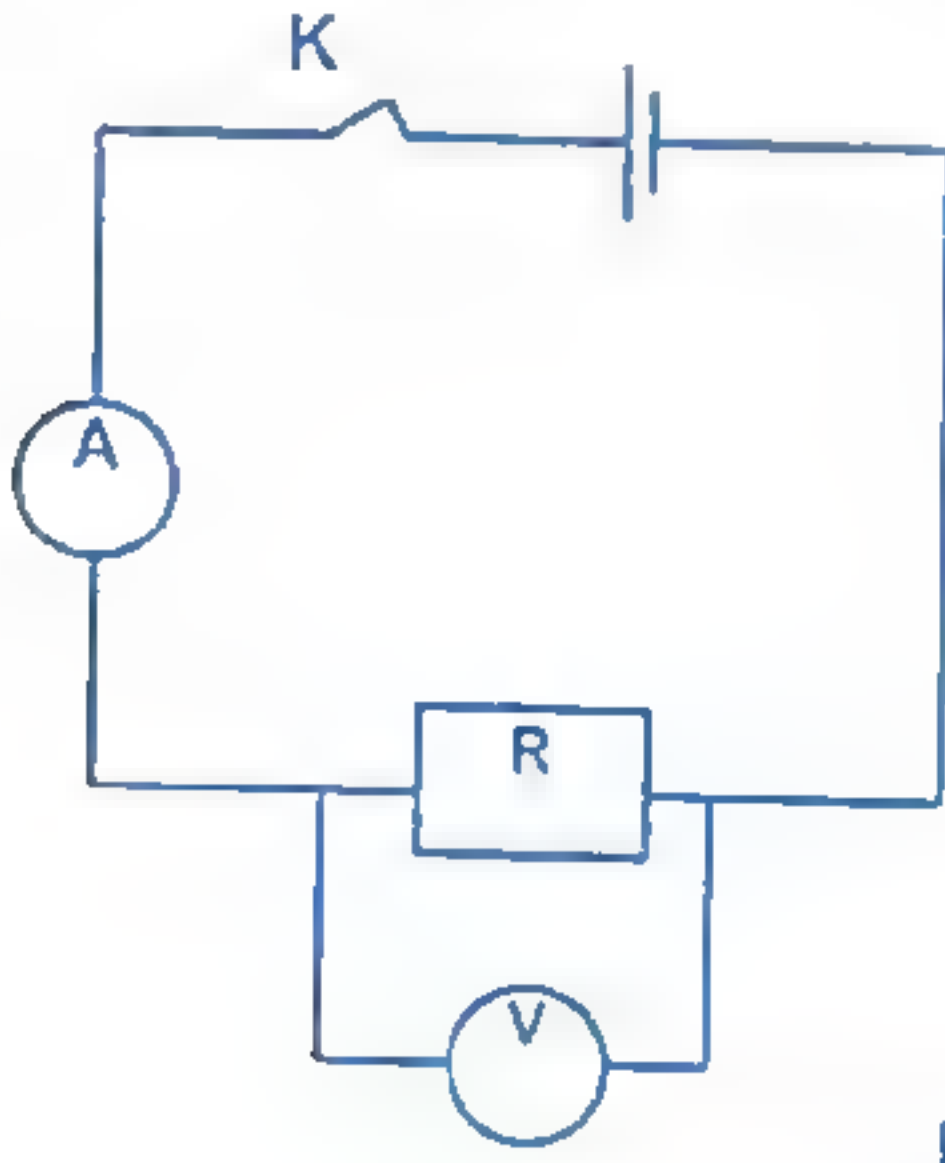


٦٧- جد المقاومة المكافئة بين (س، ص) في الشكل قبل إغلاق المفتاح وبعده .



٦٨- بطارية قوتها 6 فولت ومقاومتها الداخلية واحد أوم وأميتير مقاومته مهملة ومقاومة ثابتة R وريوستت موصلة على التوالي عندما ضبط الزالق عند بداية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.6 أمبير وعندما ضبط الزالق عند نهاية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته 0.1 أمبير احسب من ذلك :  
 أ - المقاومة R  
 ب - مقاومة الريوستات [ 50 Ω , 9 ]

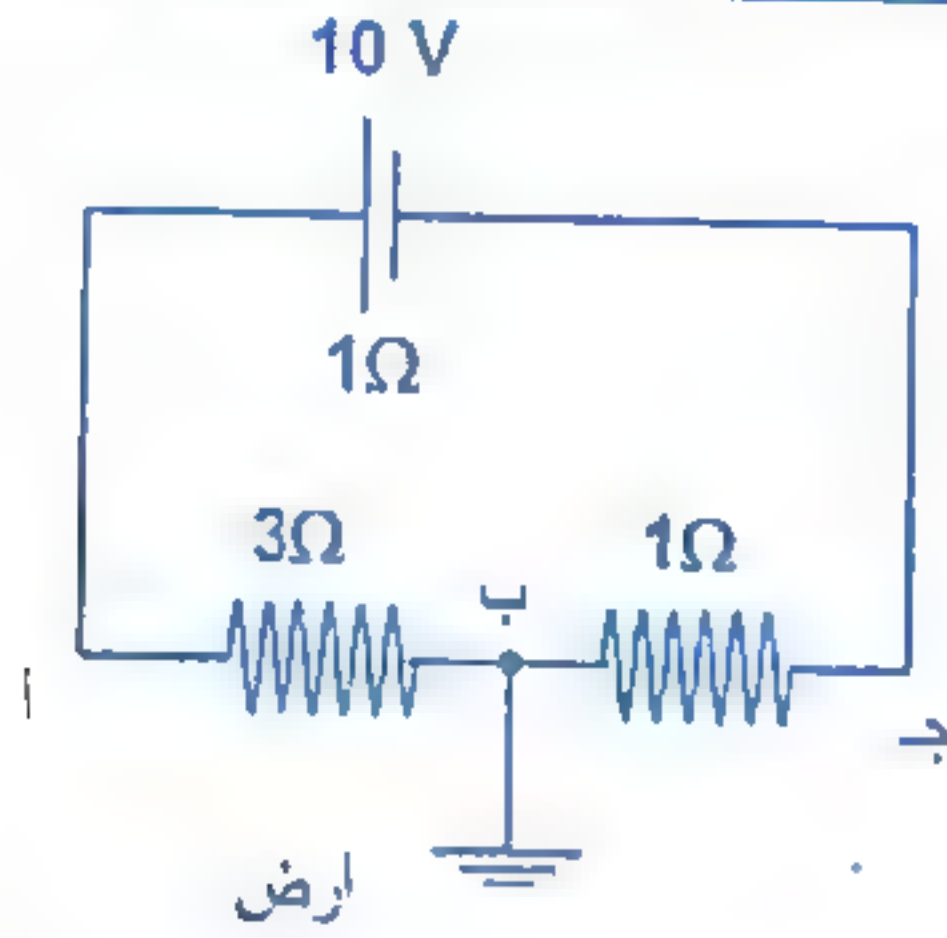




٦٩- وصلت المقاومة  $R$  في دائرة قانون أوم الموضحة بالشكل فكانت قراءة الفولتميتر 3 فولت وقراءة الأميتر 0.3 أمبير احسب من ذلك قيمة المقاومة  $R$  وإذا وصلت مقاومة أخرى  $S$  على التوازي مع المقاومة  $R$  اذكر ماذا يطرأ على قراءة الأميتر ولماذا ؟ ( دون إثبات رياضي ) وإذا كان طول سلك المقاومة  $R$  هو 10 أمتار ومساحة مقطعه واحد ملليمتر مربع فما هي مقاومته النوعية ؟  $[ 10^{-6} \text{ أوم} \cdot \text{م} , 10 \Omega ]$

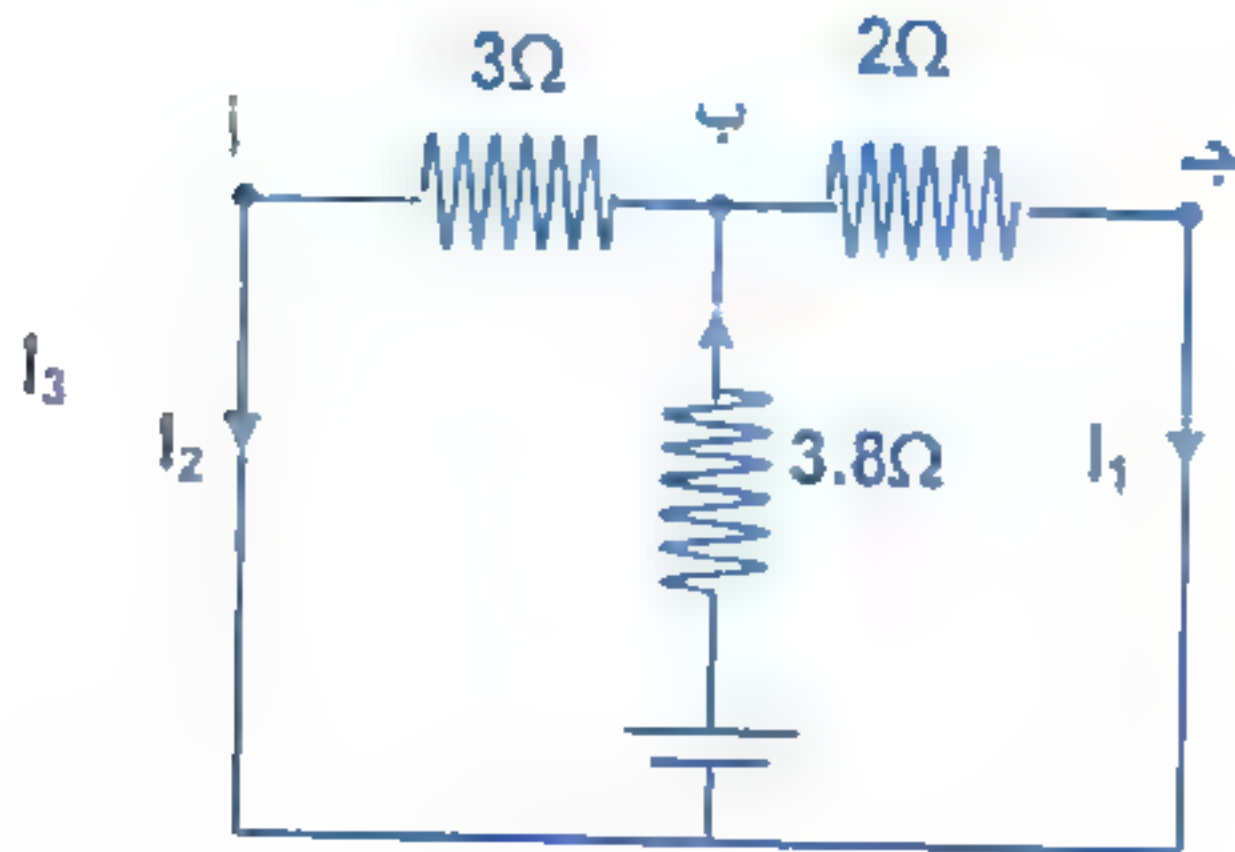
٧٠- 12 سلك متساوية الطول والمقاومة على هيئة مكعب مقاومة كل منها 12 أوم وصل تيار كهربى بحيث يدخل من أحد الأركان ويخرج من الركن المقابل احسب المقاومة المكافئة والتيار الكلى علماً بأن فرق الجهد 20 □ ولت  $[ 10 \Omega , 2A ]$

٧١- دائرة كهربية مكونة من بطارية قوتها الدافعة 2 □ ولت ومقاومة قيمتها 150 أوم وجل □ انومتر مقاومته 56 أوم وصل طرفا الجل □ انومتر بمقاومة على التوازي تسمح بمرور  $\frac{1}{5}$  التيار الكلى فى الجل □ انومتر احسب شدة التيار الكلى المار فى الدائرة وكذلك تيار الجل □ انومتر .  $[ \frac{5}{403} , \frac{1}{403} A ]$



٧٢- احسب جهد كل من النقاط ( أ ) ، ( ب ) ، ( ج ) فى الشكل الموضح علماً بأن نقطة ( ب ) تتصل بالأرض ( جهد الأرض = صفر )

$$[ 6 , 0 , -2 ]$$



٧٣- فى الشكل الموضح إذا ان  $I_1 = 3A$  احسب :

$$I_3 , I_2 - ١$$

٢- المقاومة الكلية

٣- فرق الجهد بين أ ، جـ

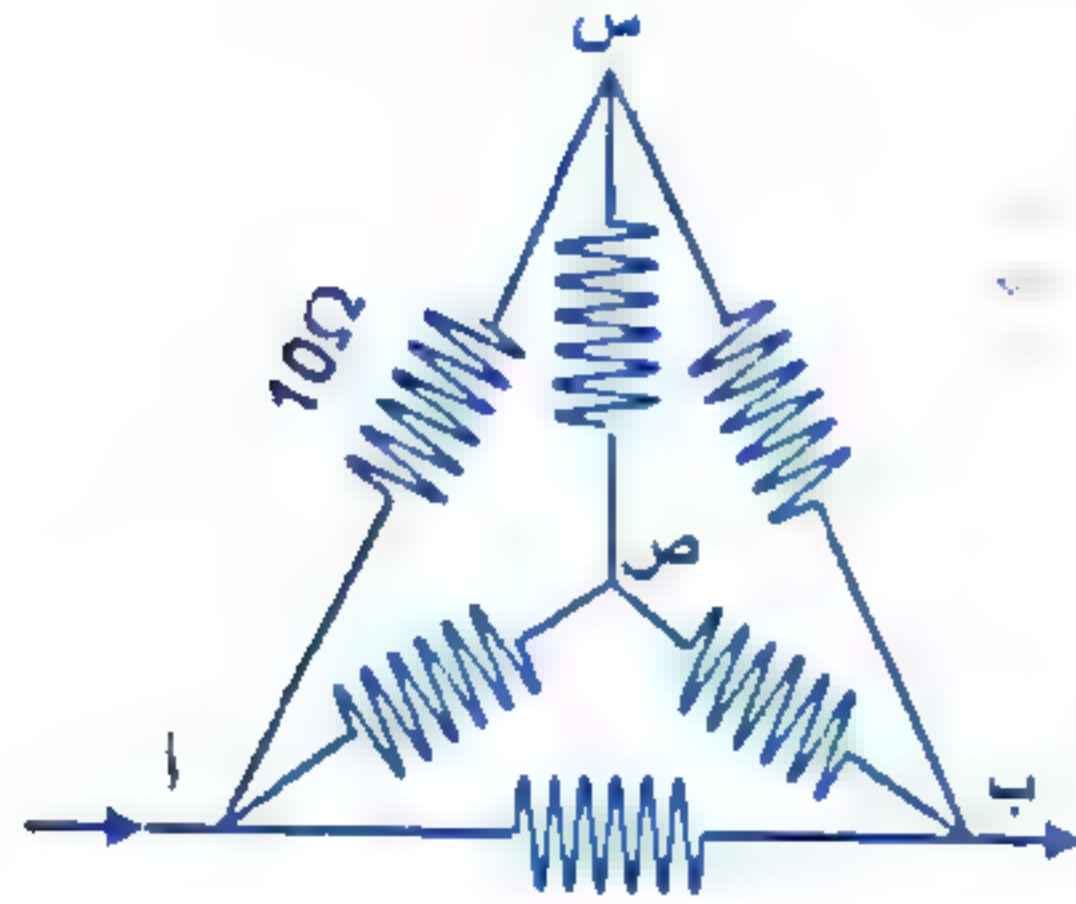
٤- فرق الجهد بين قطبى البطارية

$$[ 5A , 2A , 5\Omega , 0 , 25V ]$$

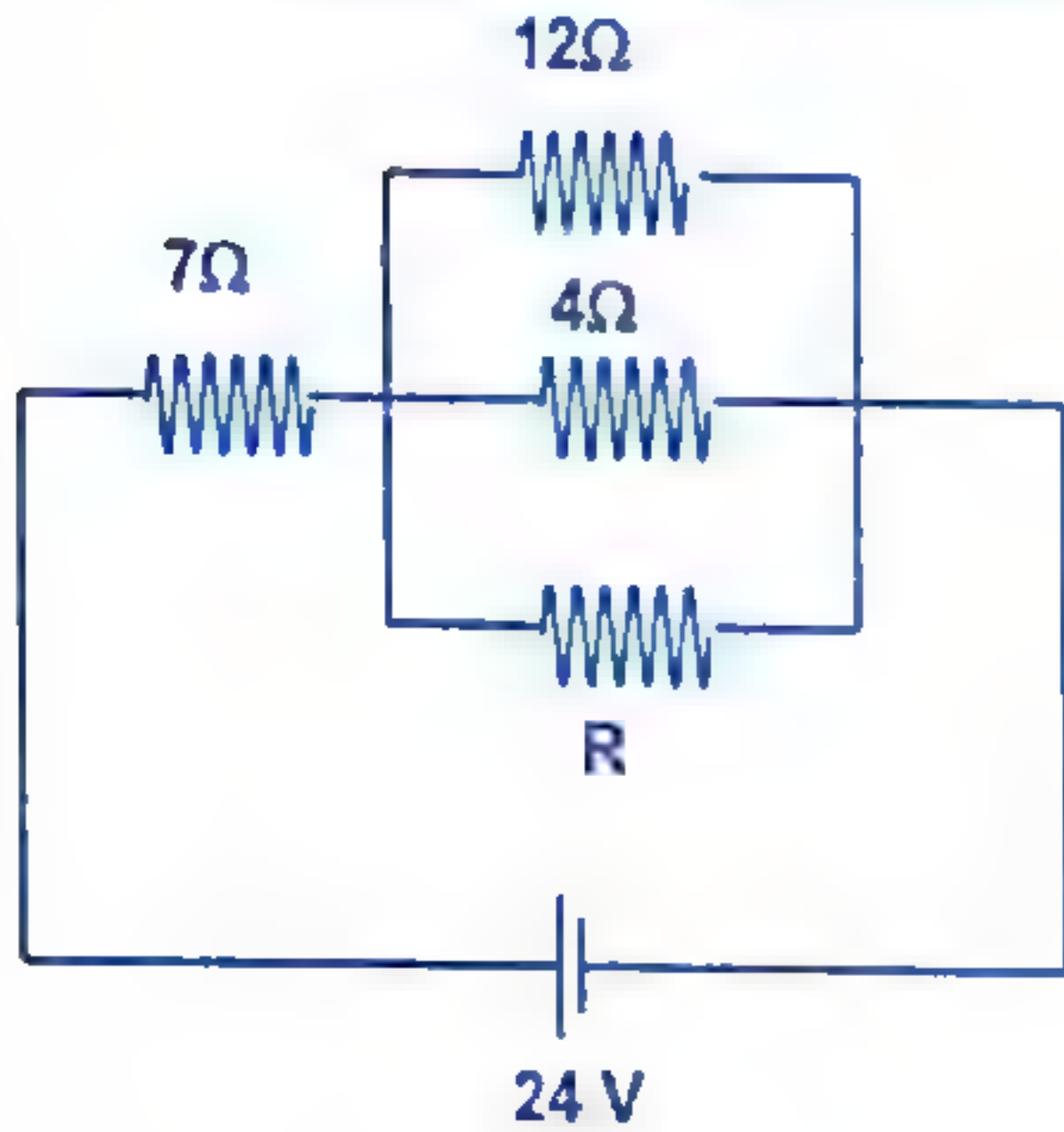


٧٤- ستة مصابيح كهربية موصلة على التوازي تعمل على مصدر قوته الدافعة 100 وولت يراد تشغيلها على مصدر آخر قوته الدافعة 200 وولت دون أن تحترق وضح بالرسم فقط طريقة توصيل هذه المصابيح لتحقيق هذا الغرض ثم احسب شدة التيار في كل مصباح علماً بأن مقاومة المصباح 240 أوم  $\left[ \frac{5}{12} \text{ A} \right]$

٧٥- احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموضحة بالشكل علماً بأن كل مقاومة 10 أوم في الشكل .



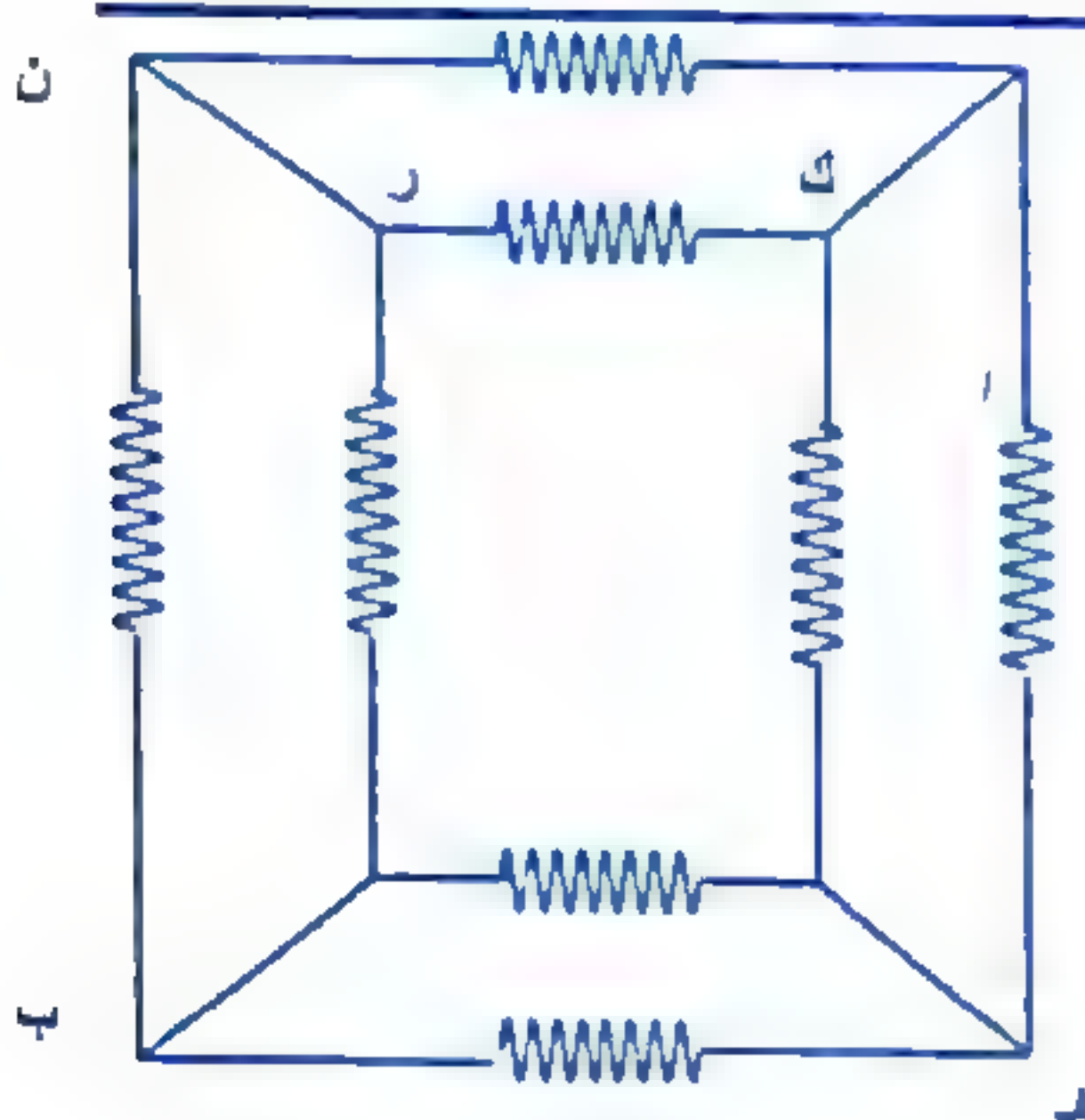
$[ 5\Omega ]$



٧٦- في الشكل الموضح كم تكون قيمة المقاومة R التي تجعل البطارية تمد الدائرة بطاقة كهربية بمعدل 60 جول / ثانية

$[ 19.5\Omega ]$

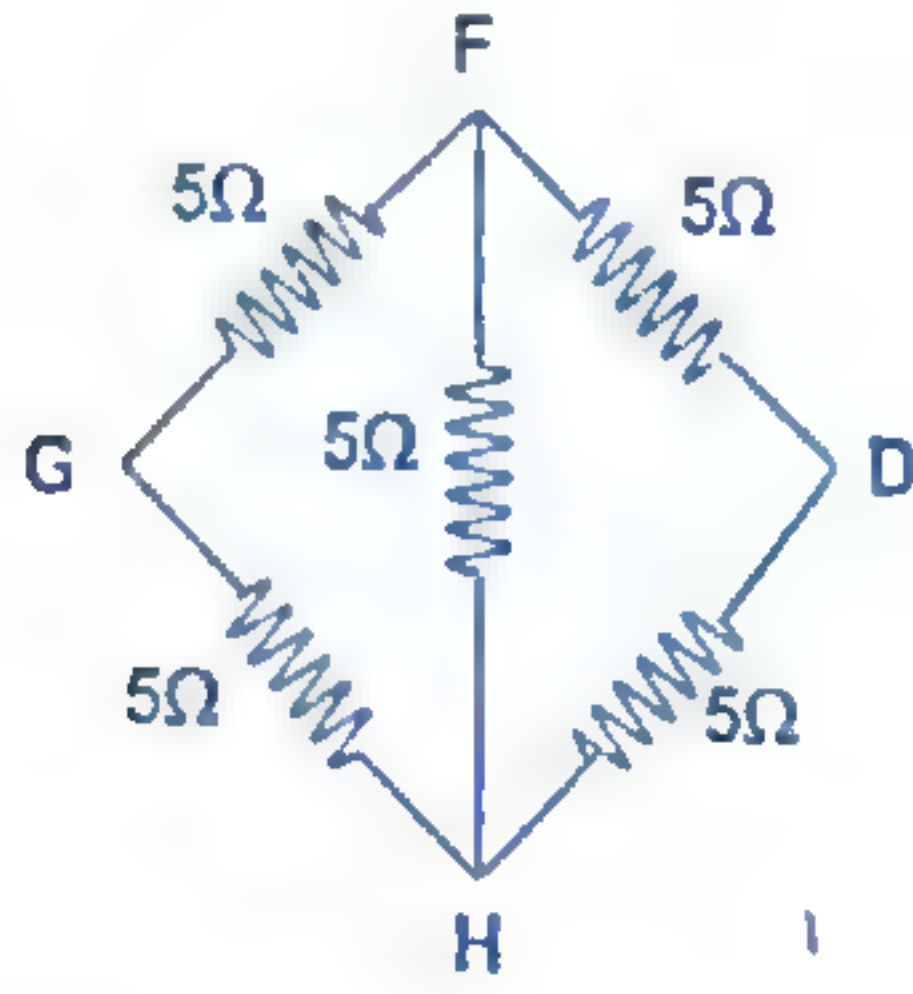
٧٧- معك 6 مقاومات هي 1, 2, 3, 4, 5, 6 أوم كيف توصلهم معاً للحصول على مقاومة = 1 أوم مع رسم طريقة التوصيل .



٧٨- احسب R الكلية في هذه الدائرة علماً بأن المقاومات متساوية وكل منها 10 أوم وذلك إذا دخل التيار من ( ب ) ثم خرج ( ١ ) من ك ( ٢ ) من هـ ( ٣ ) من ر .

$[ 5\Omega , 3.75 , 3.75\Omega ]$

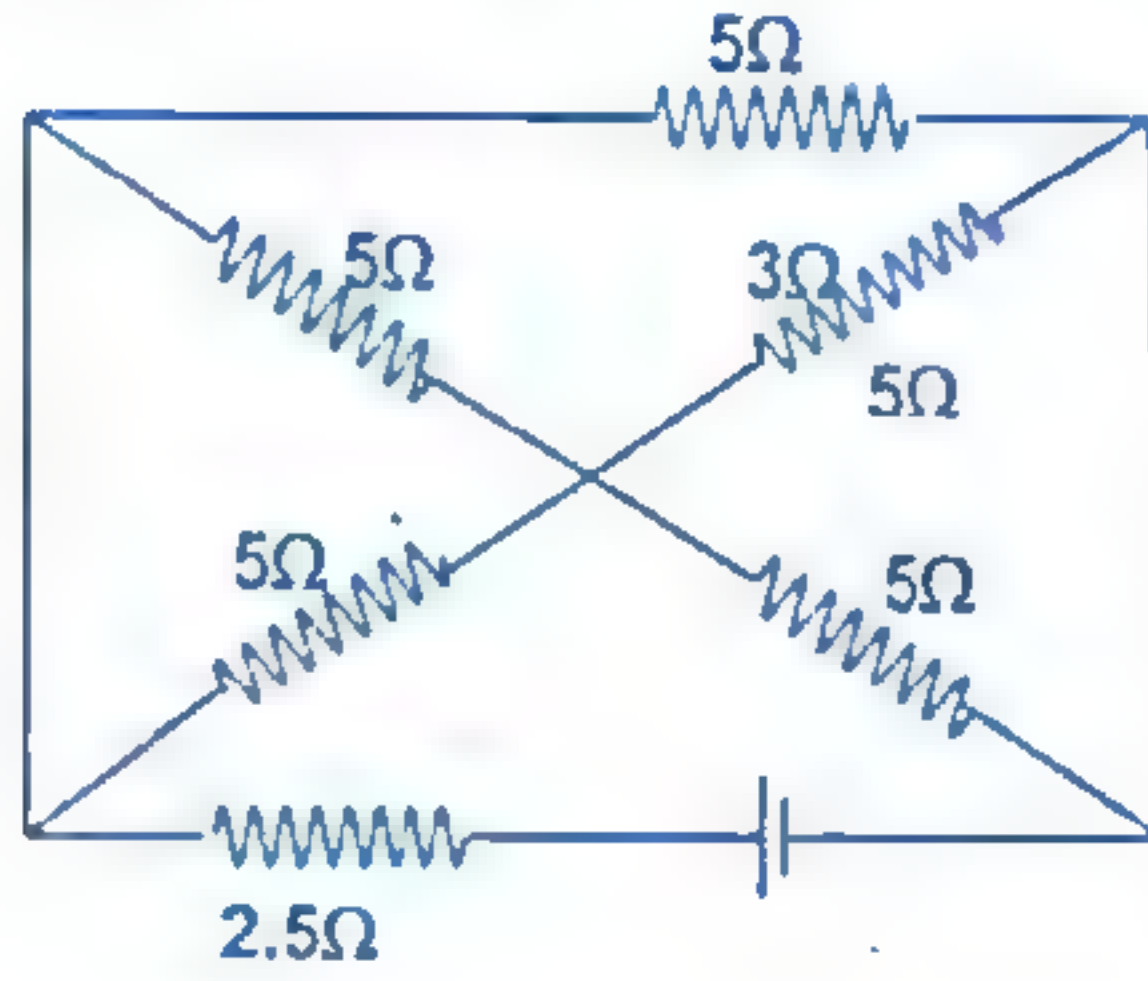




٧٩- في الشكل الموضح أوجد المقاومة المكافئة إذا وصل المصدر الكهربى بين النقطتين :

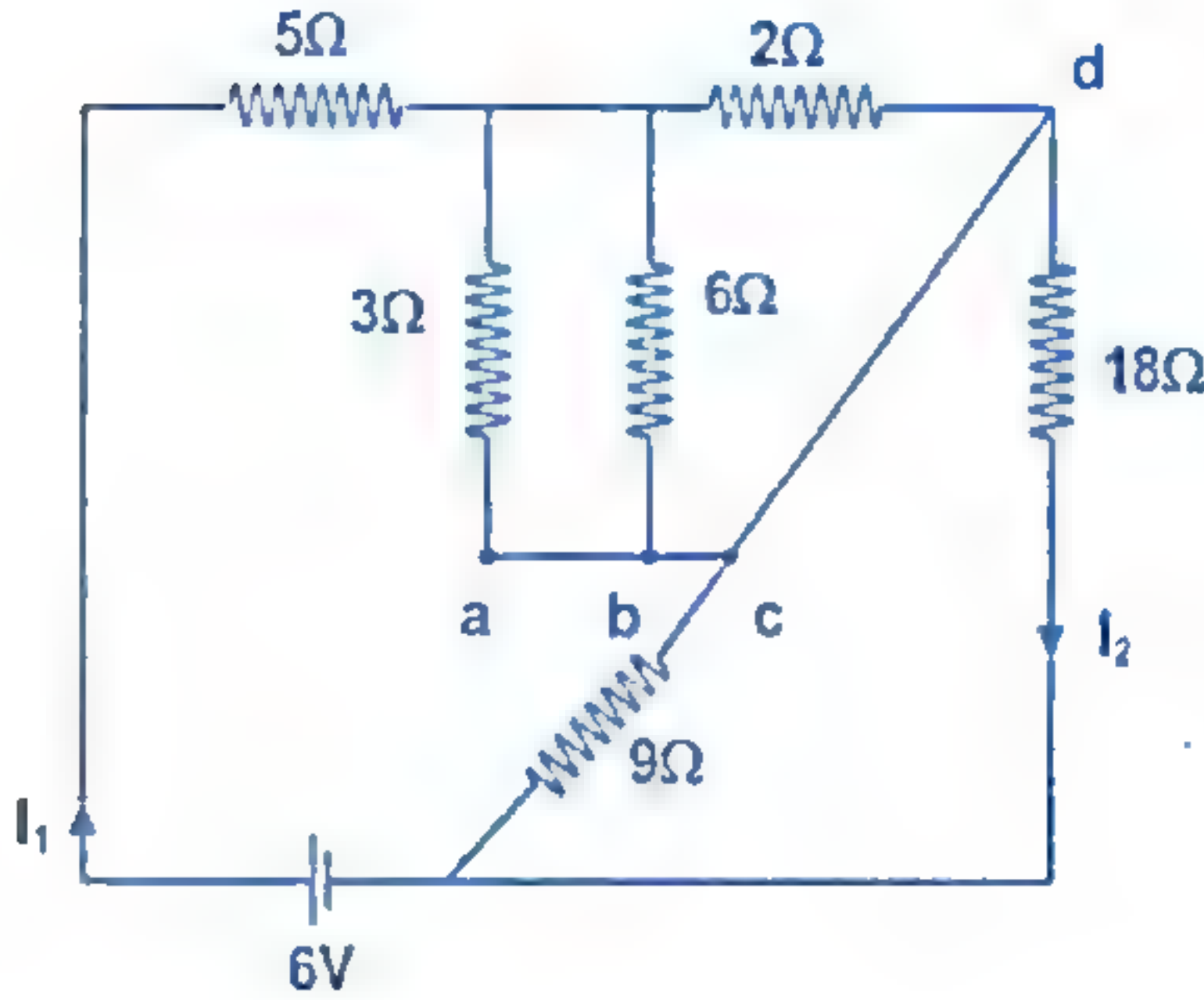
- ١- بين F , H
- ٢- بين F , G
- ٣- بين D , G

[  $2.5\Omega$  ,  $3.125$  ,  $5\Omega$  ]



٨٠- احسب المقاومة الكلية فى هذه الدائرة .

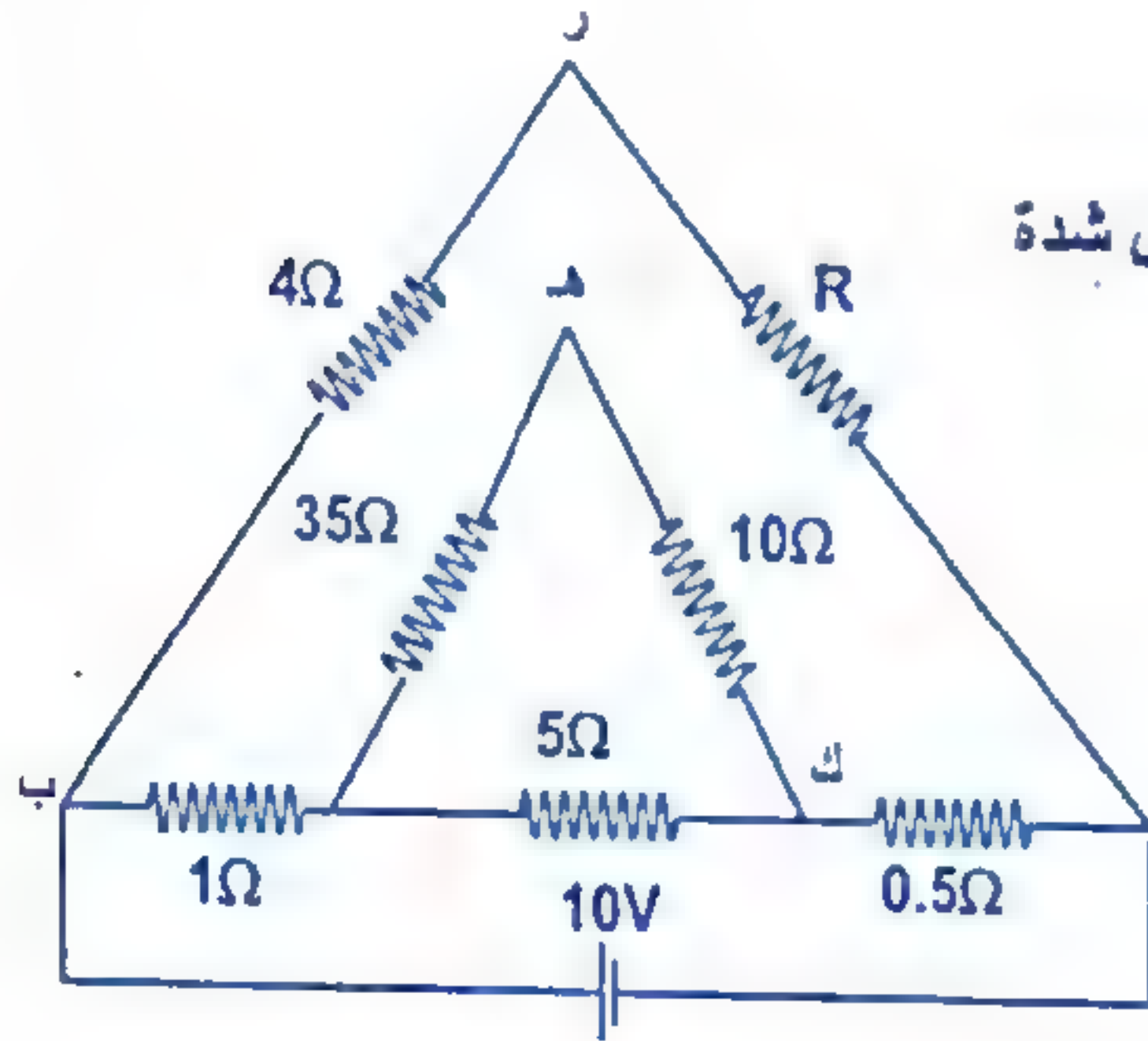
[  $5\Omega$  ]



٨١- فى الدائرة الموضحة بالشكل احسب  $I_1$  ،  $I_2$

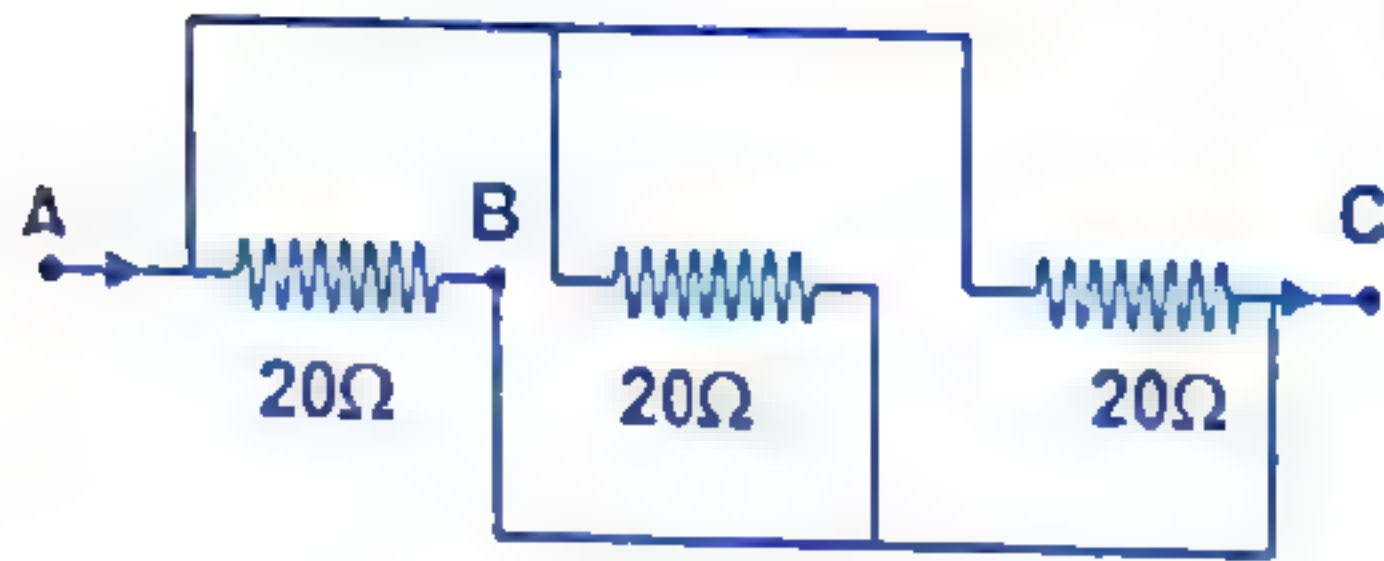
[  $\frac{1}{2}$  ،  $\frac{1}{6}$  أمبير ]





٨٢- احسب قيمة المقاومة  $R$  في الدائرة الموضحة التي تجعل شدة التيار المار بنقطة ( ر ) = التيار المار بنقطة ( ك ) ثم احسب المقاومة الكلية وشدة التيار المار في المقاومة  $5\Omega$

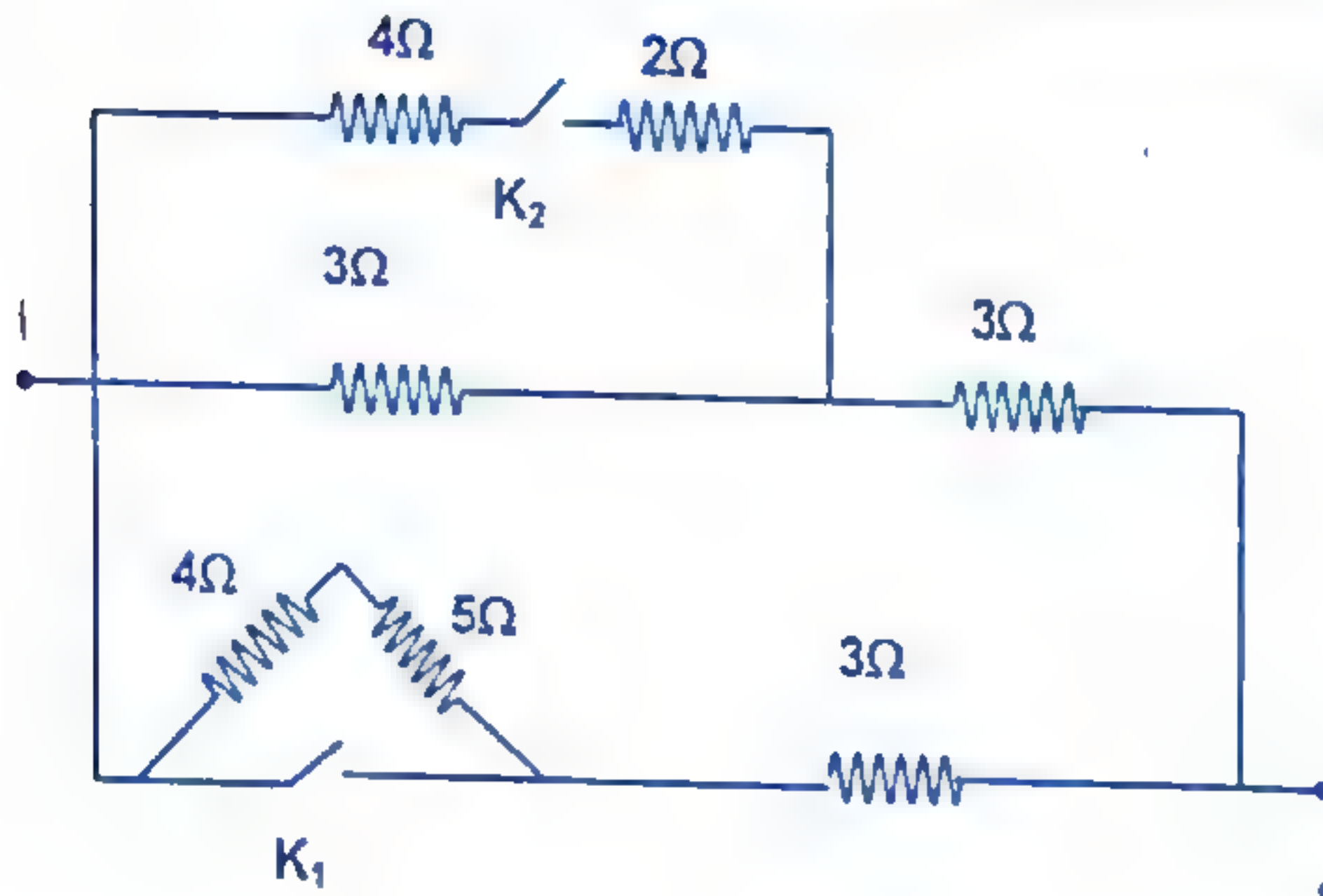
[  $2\Omega$  ,  $3\Omega$  ,  $1.5A$  ]



٨٣- في الشكل احسب المقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة بين :

أ - B ، C - B ، C - A ، B - A

[  $6.67\Omega$  ,  $6.67\Omega$  ,  $0$  ]



٨٤- احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين أ ، ب في الشكل عندما يكون :

١-  $K_1$  ،  $K_2$  مفتوحين

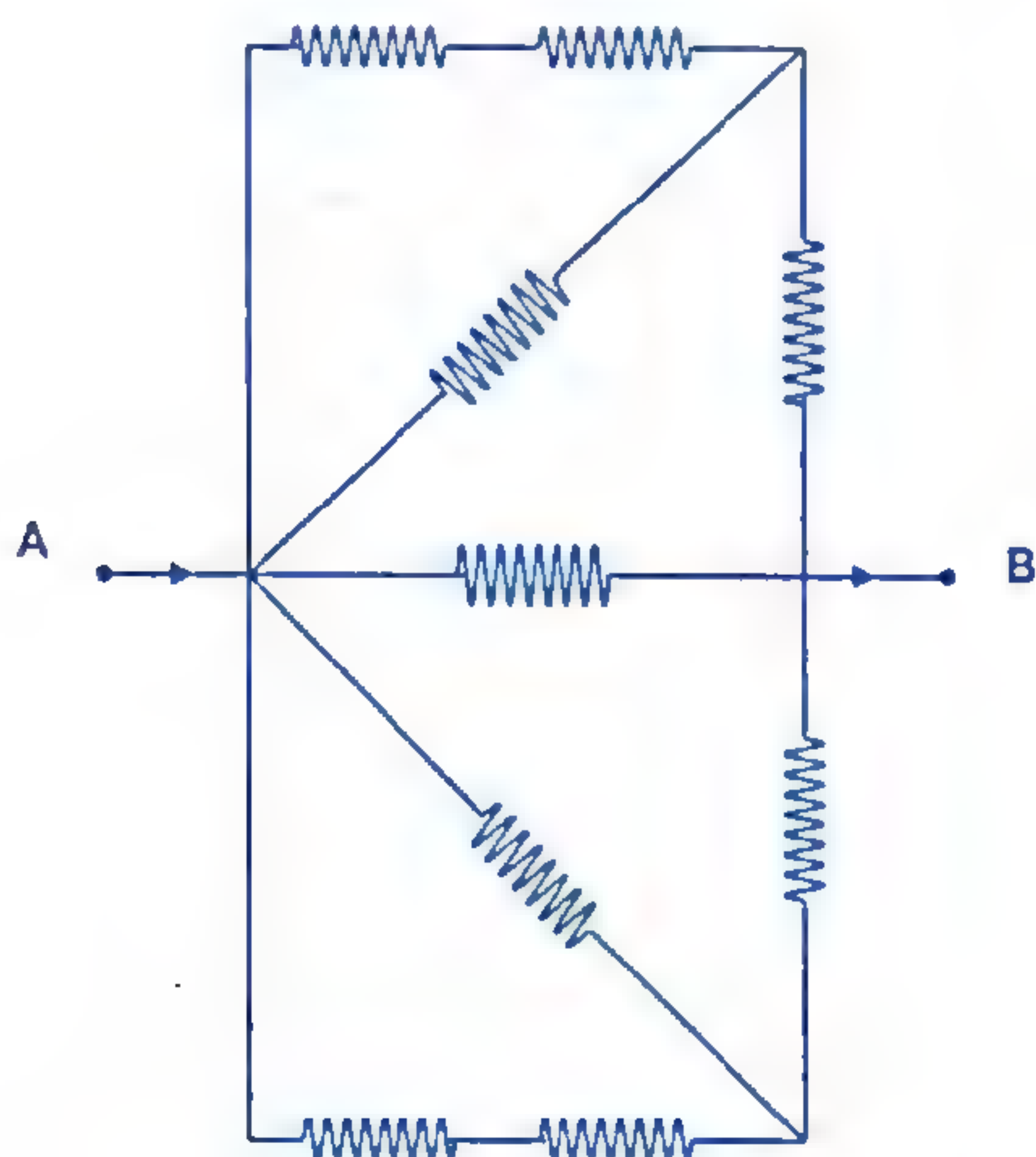
٢-  $K_1$  مغلق فقط

٣-  $K_2$  مغلق فقط

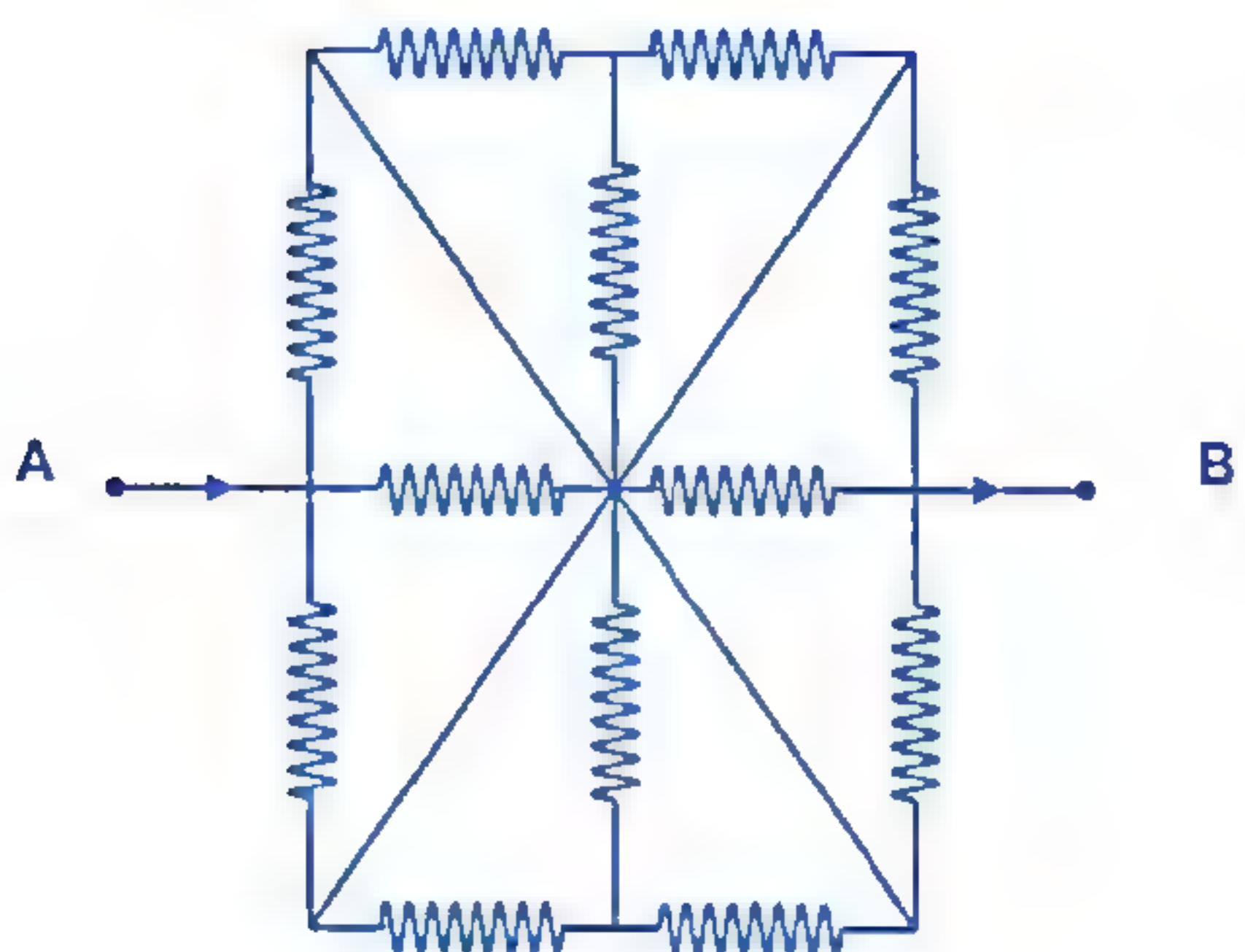
٤-  $K_1$  ،  $K_2$  مغلقين

ب [  $4\Omega$  ,  $2\Omega$  ,  $3.53\Omega$  ,  $1.875\Omega$  ]



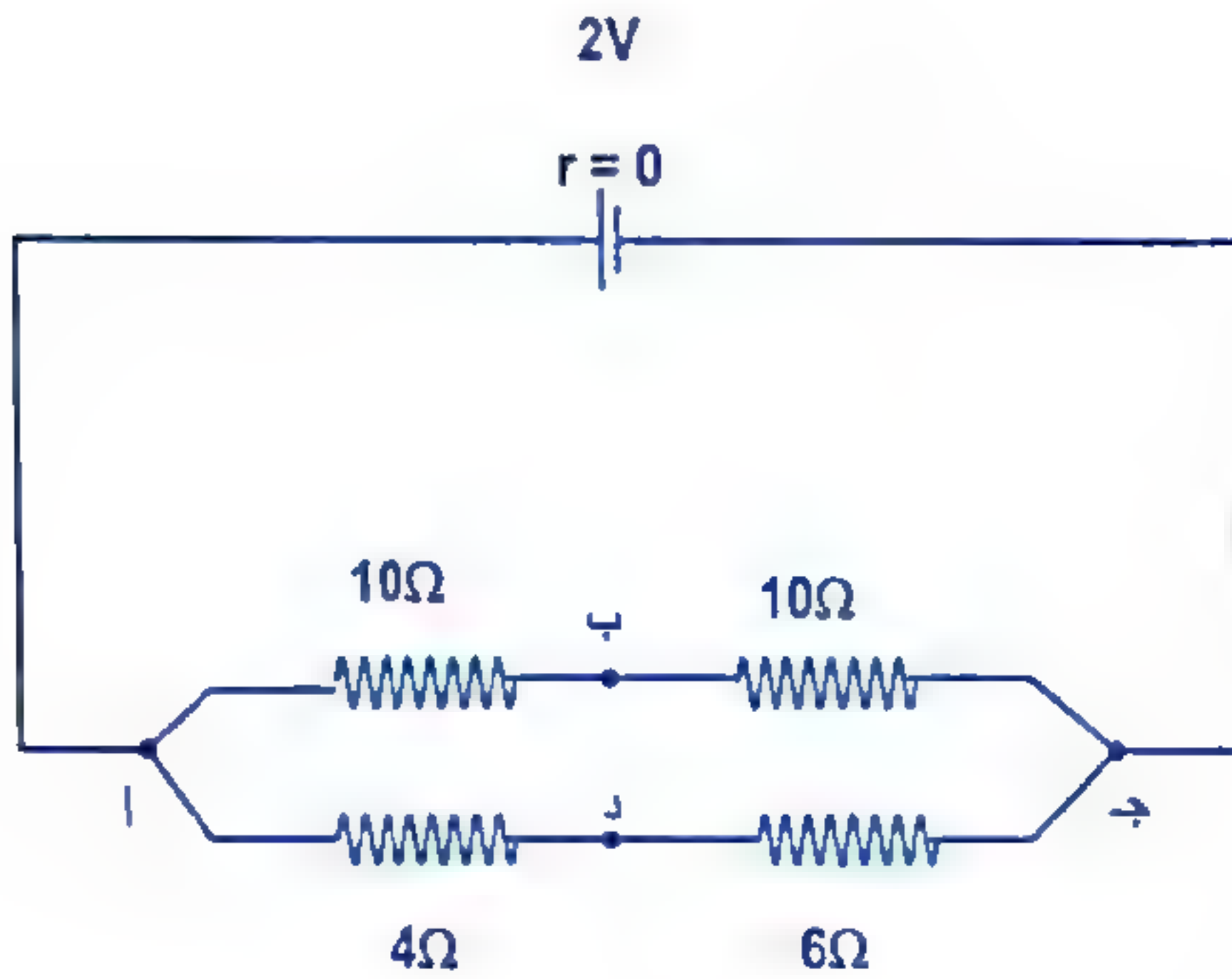


٨٥- احسب  $R$  الكلية في هذه الدائرة  
علماً بأن كل مقاومة  $= 11\Omega$   
[  $5\Omega$  ]



٨٦- احسب  $R$  الكلية في هذه الدائرة  
علماً بأن كل مقاومة  $= 6\Omega$   
[  $4\Omega$  ]



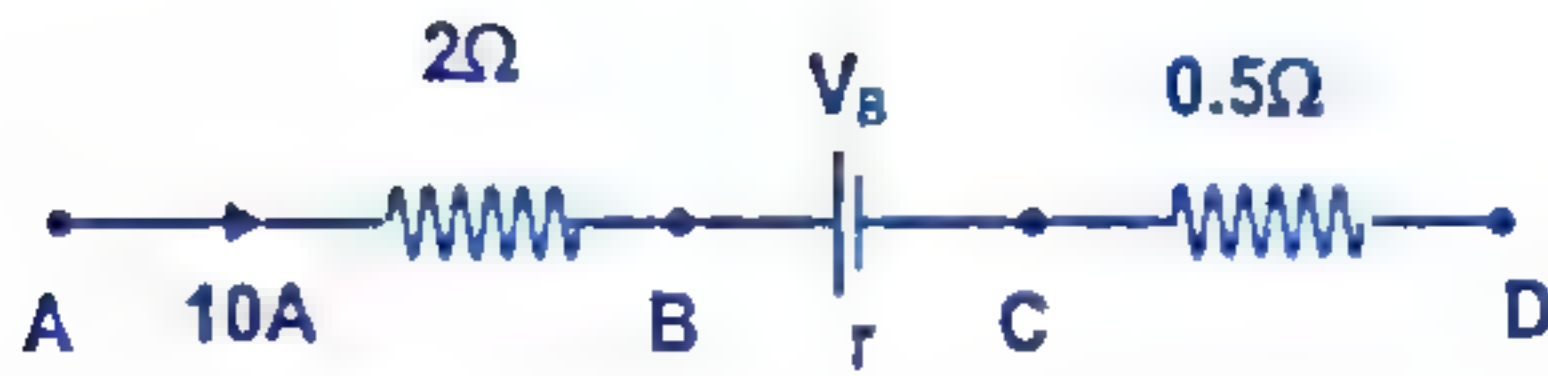


٨٧- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

- ١- فرق الجهد بين أ ، ج
- ٢- فرق الجهد بين ب ، د
- ٣- إذا وصلت مقاومة  $12\Omega$  على التوازي مع المقاومة  $6\Omega$  احسب فرق الجهد بين ب ، ثانية

[ 2V , 0.2 , 0 ]

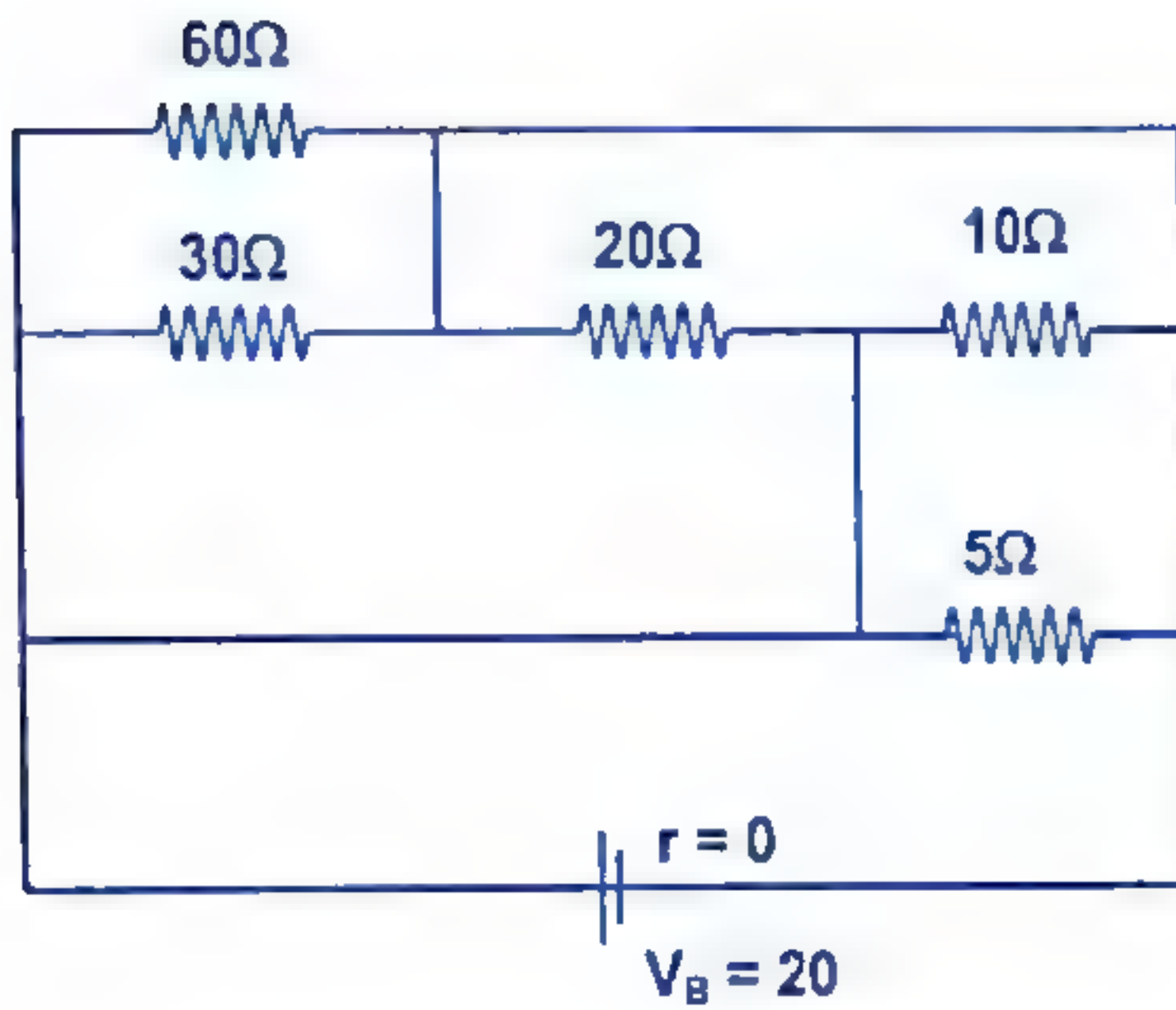
٨٨- في الشكل يتم شحن بطارية قوتها الدافعة 15 وولت كما بالشكل ، وكان جهد نقطة (A) 50 وولت



وجهد نقطة (D) صفر والتيار المار 10A أوجد :

- ١- جهد نقطة B , C
- ٢- المقاومة الداخلية للبطارية

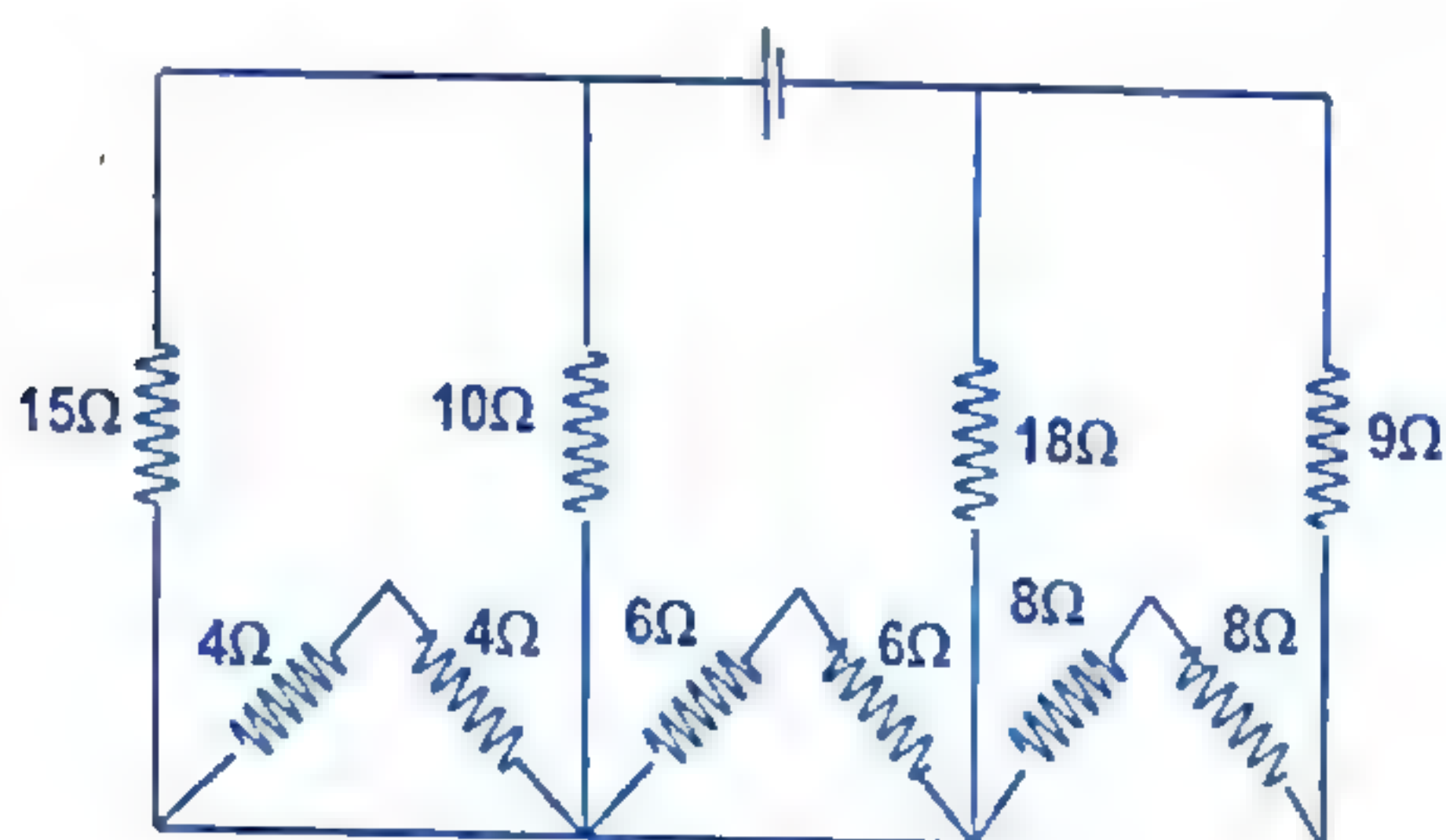
[ 5V , 30V , 1Ω ]



٨٩- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب المقاومة الكلية وشدة التيار المار في المقاومة  $5\Omega$

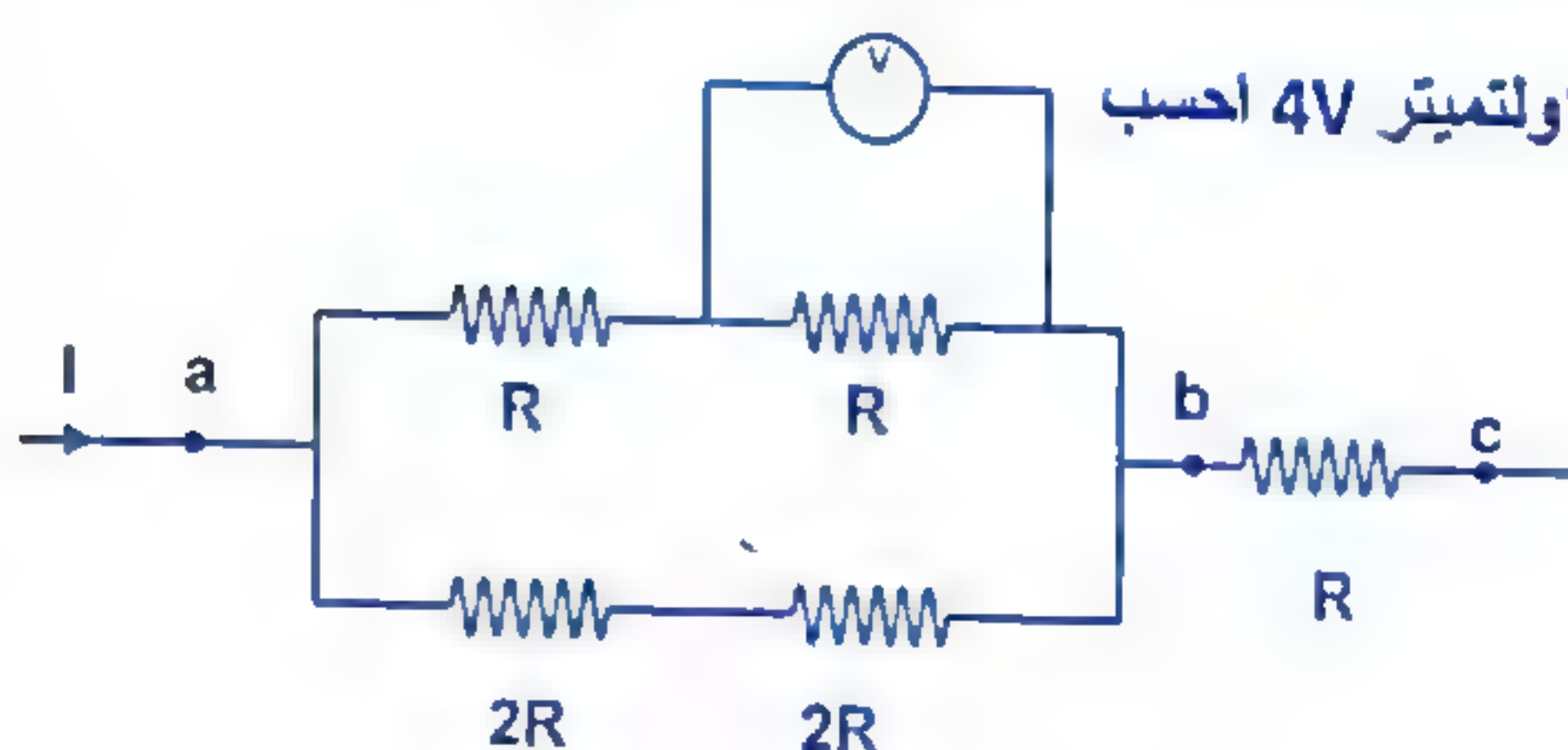
[ 2.5Ω , 4A ]





٩٠- احسب المقاومة الكلية في هذه الدائرة

[ 12Ω ]

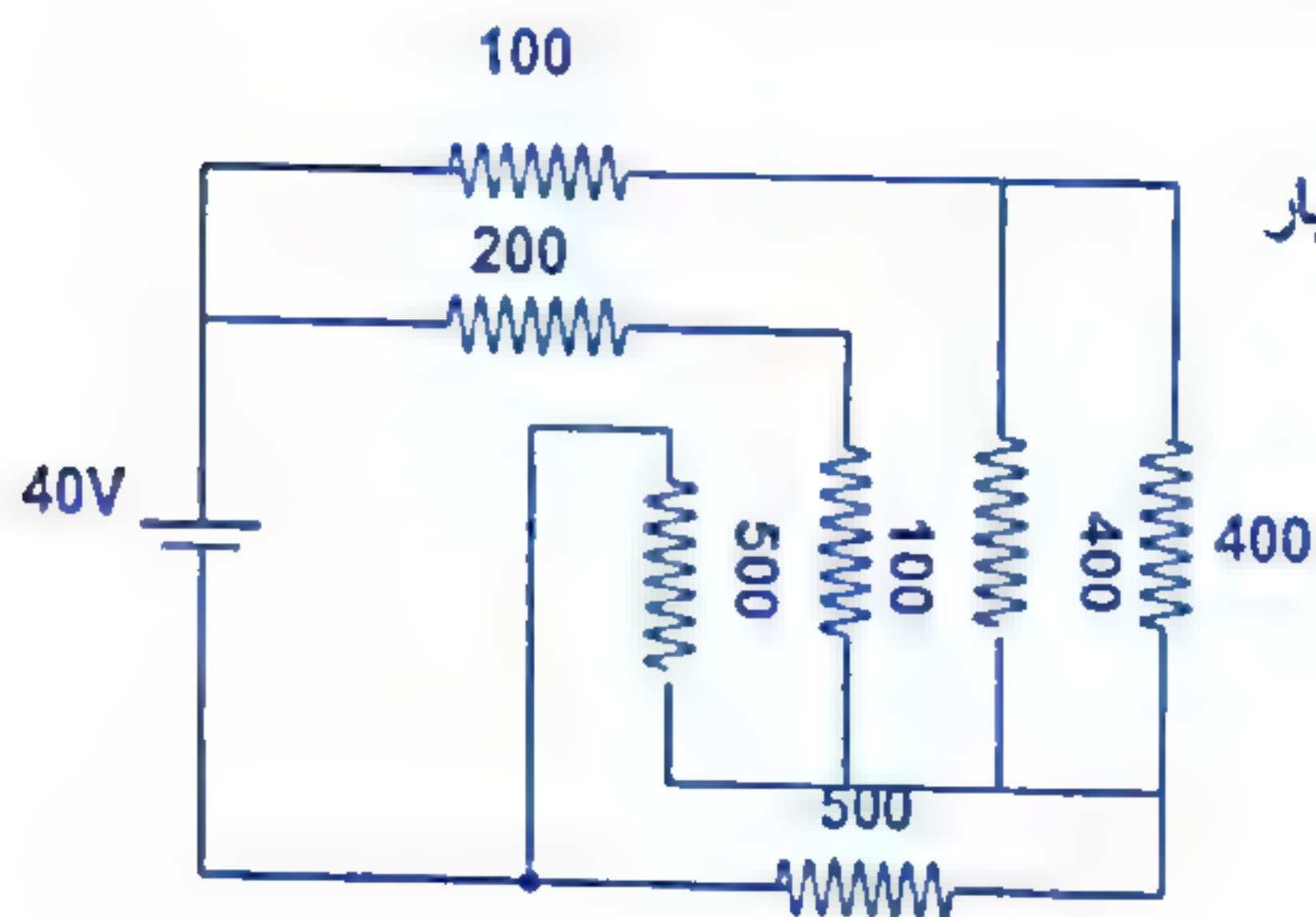


٩١- في الشكل المقابل إذا كانت قراءة الـ ولتمتر 4V احسب قراءته عندما يوصل بين :

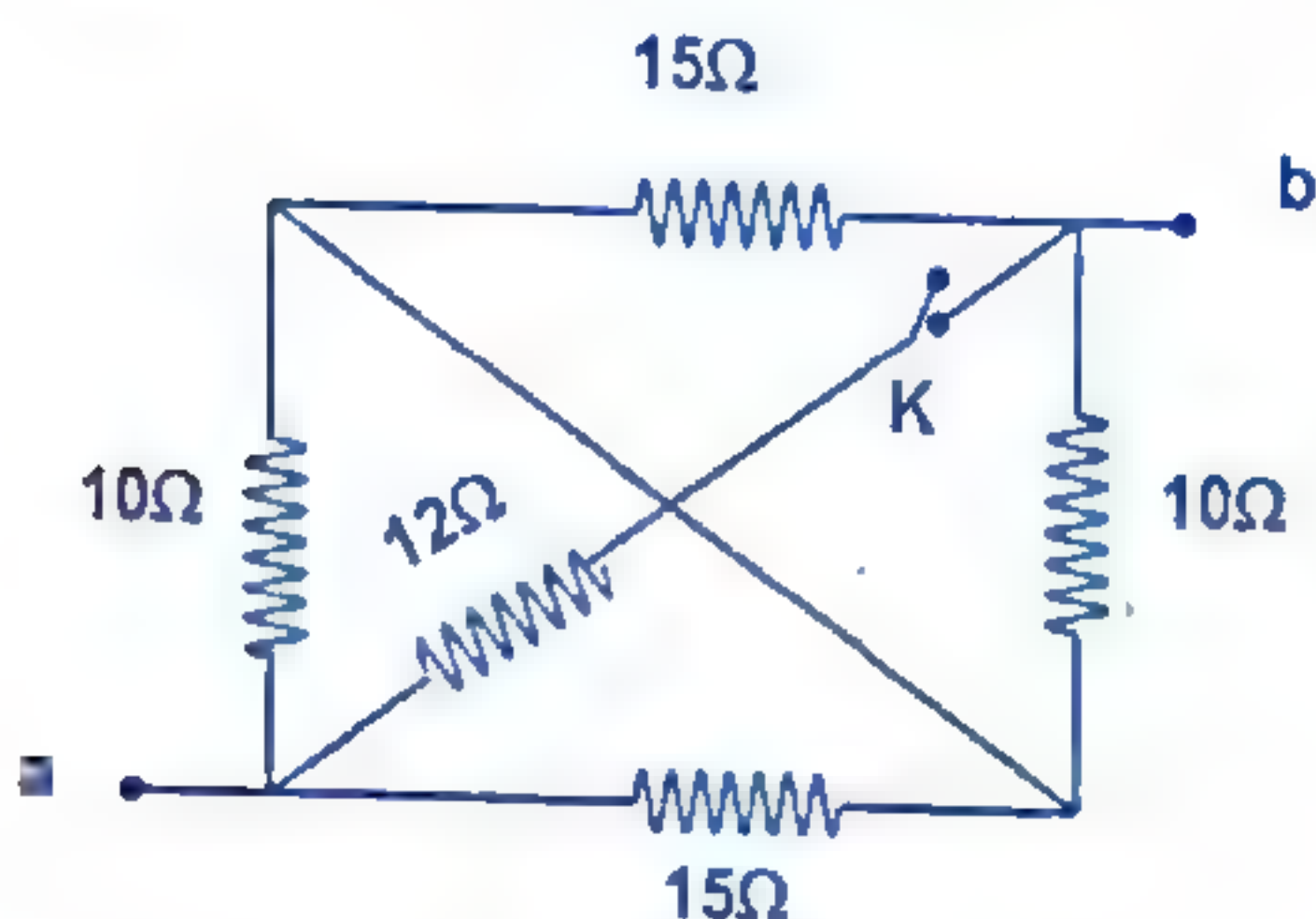
١- النقطتين b , c

٢- النقطتين a , c

[ 14V , 6V ]



٩٢- احسب المقاومة المكافئة للدائرة والتيار المار في المقاومة 200 أوم .



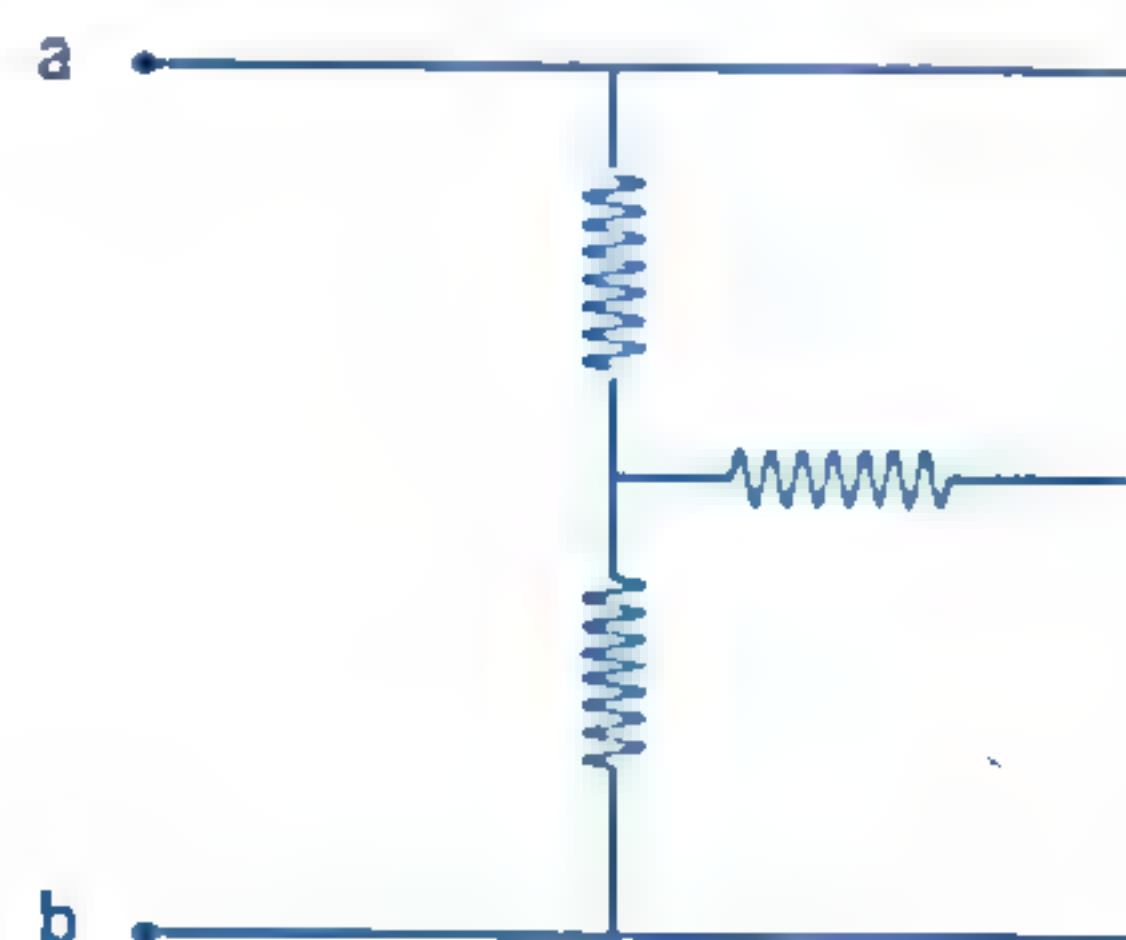
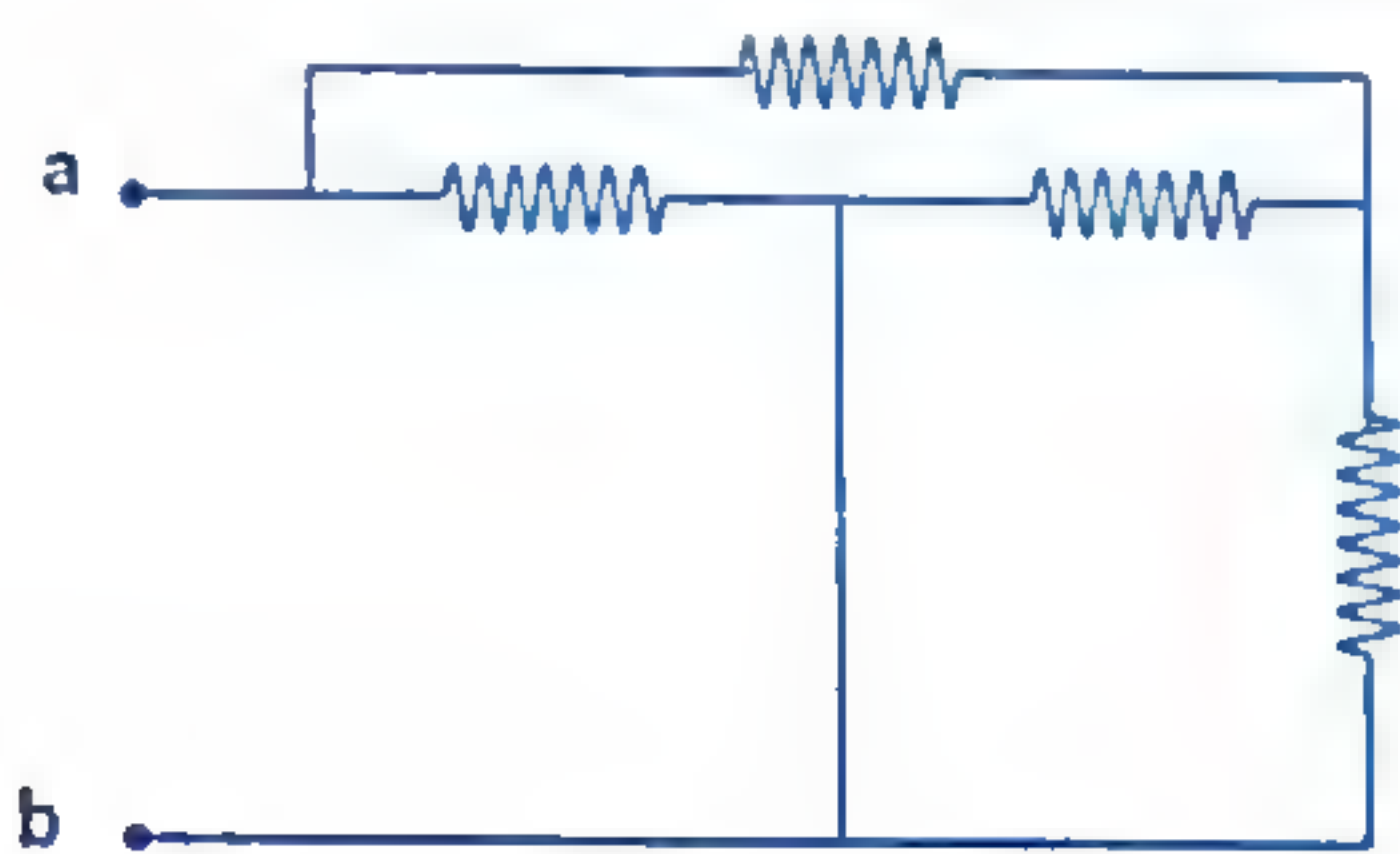
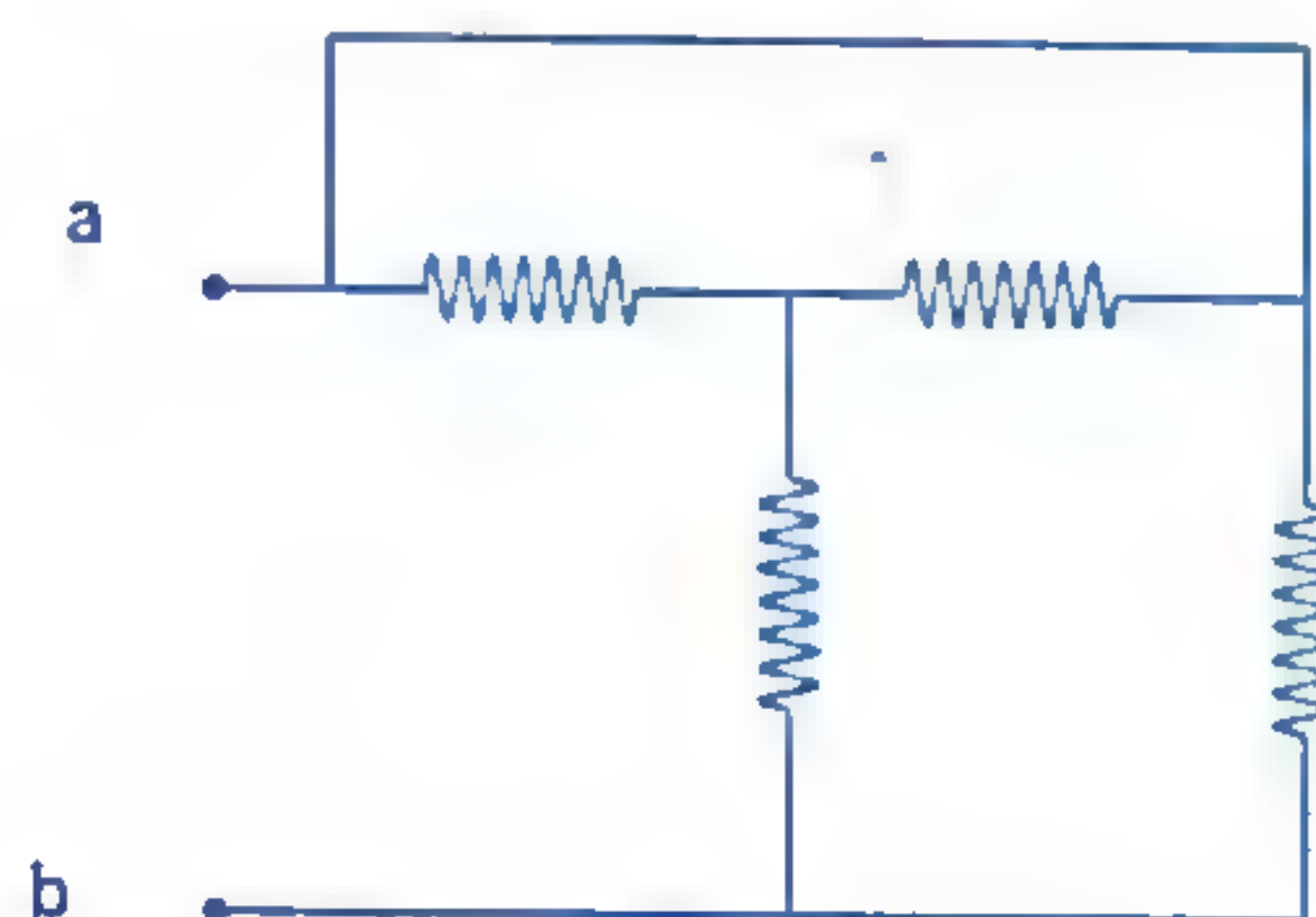
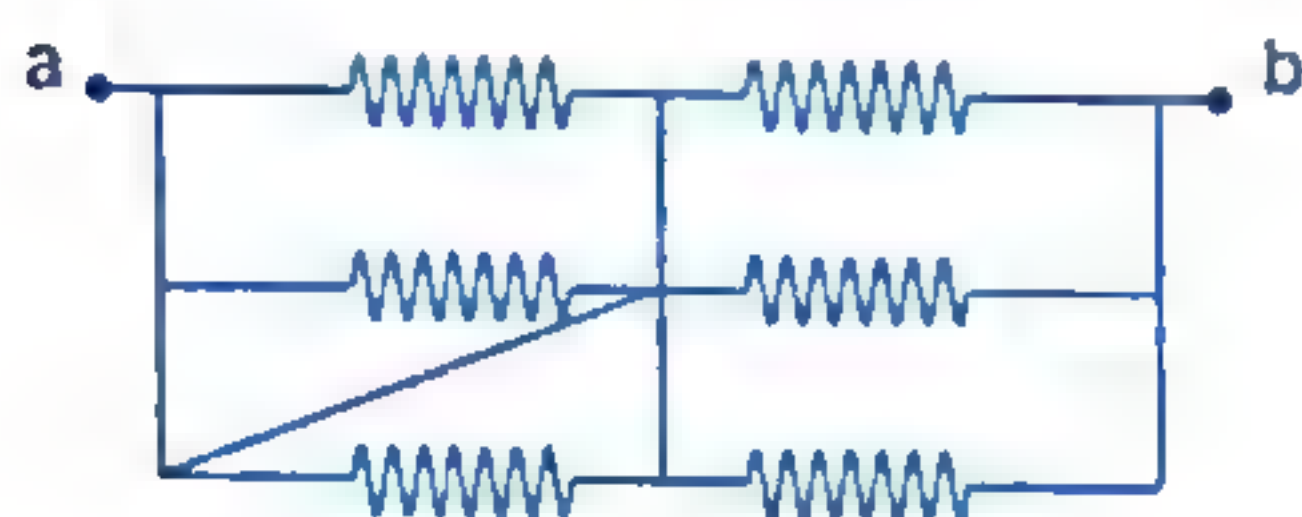
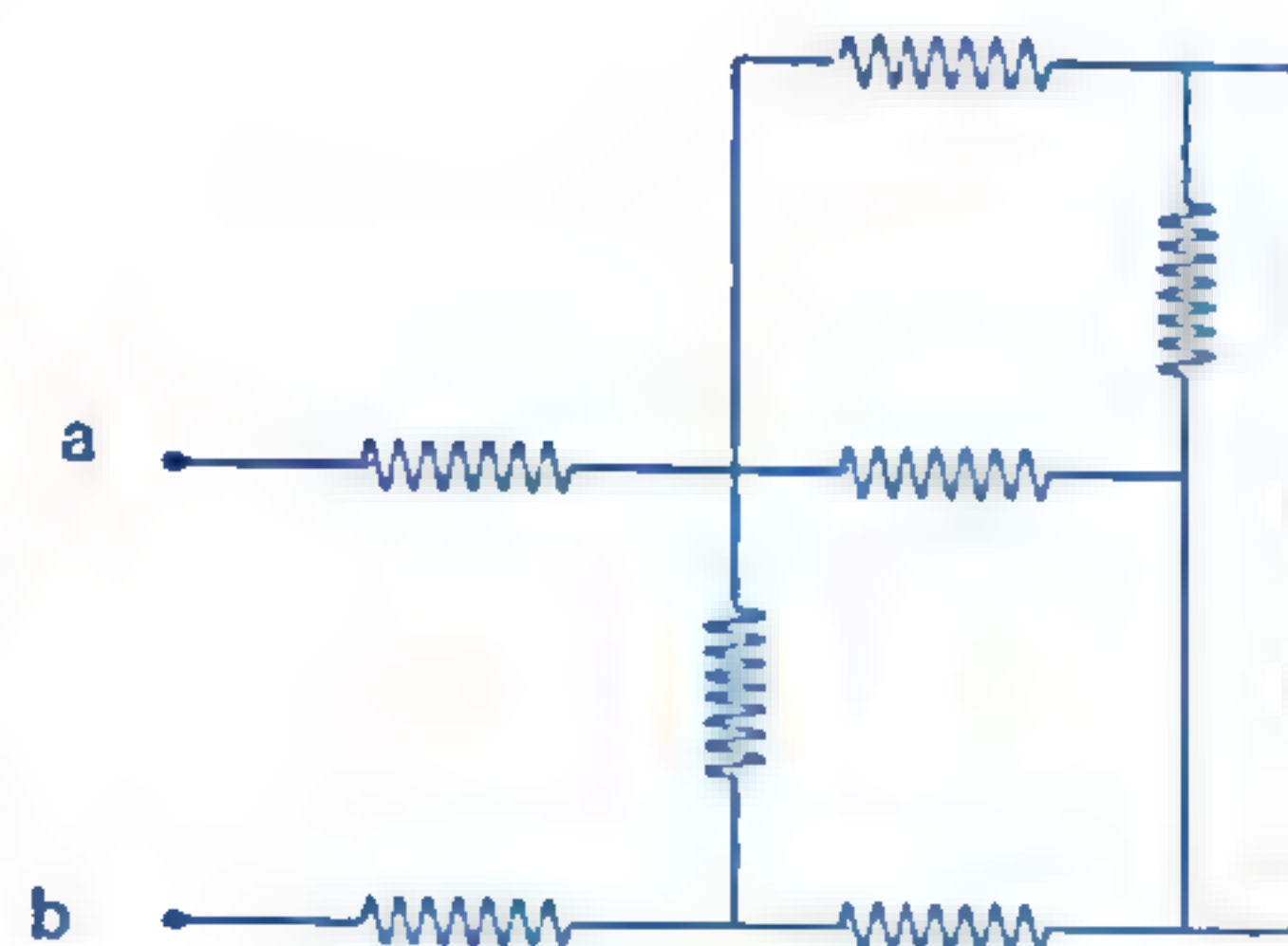
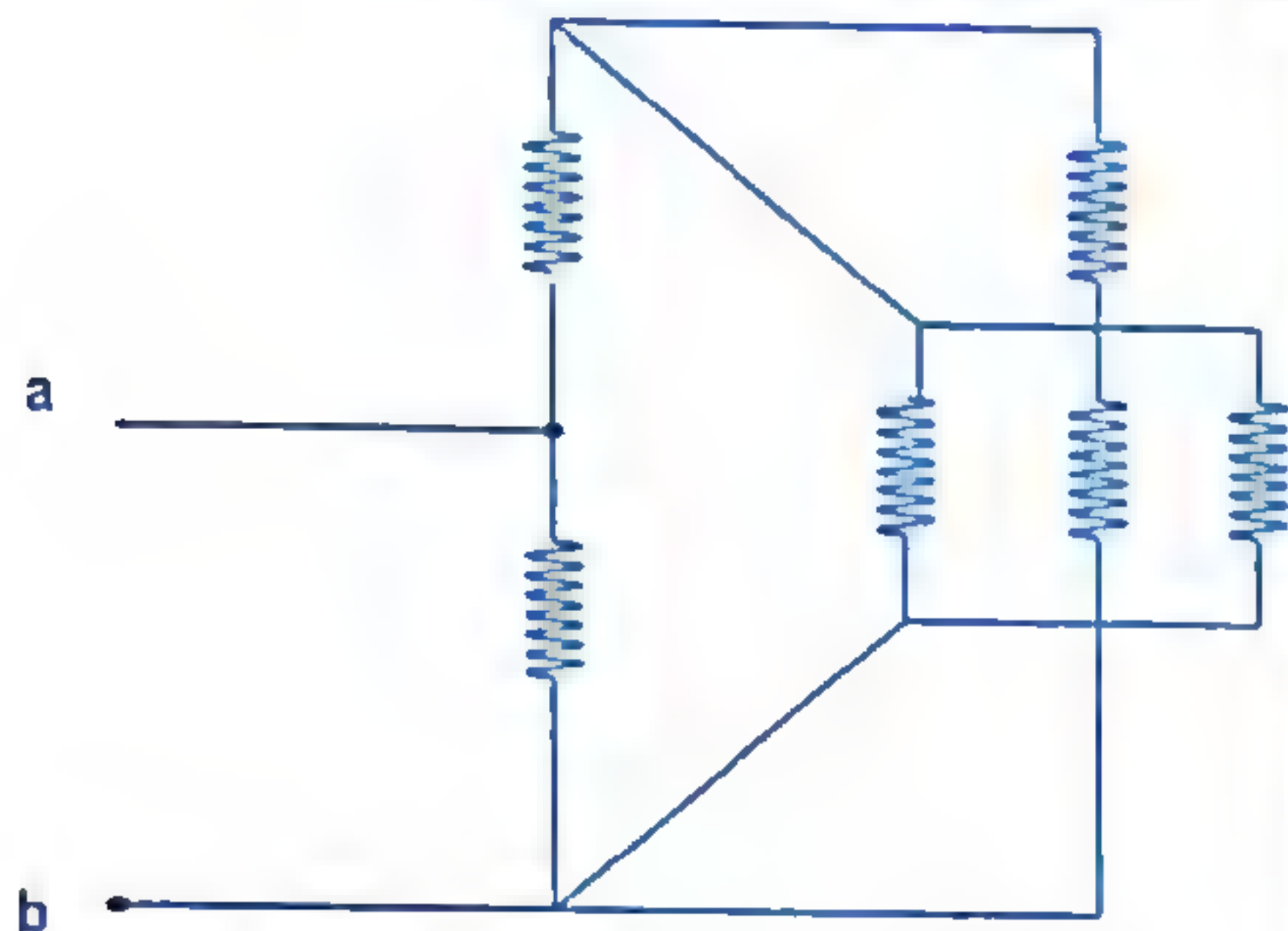
٩٣- احسب قيمة المقاومة المكافئة بين b , a وذلك عندما يكون :

١- المفتاح K مفتوح

٢- المفتاح K مغلق



٩٤- في الدوائر الآتية احسب المقاومة المكافئة بين  $a$  ,  $b$  علما بأن كل مقاومة قيمتها 10 أوم





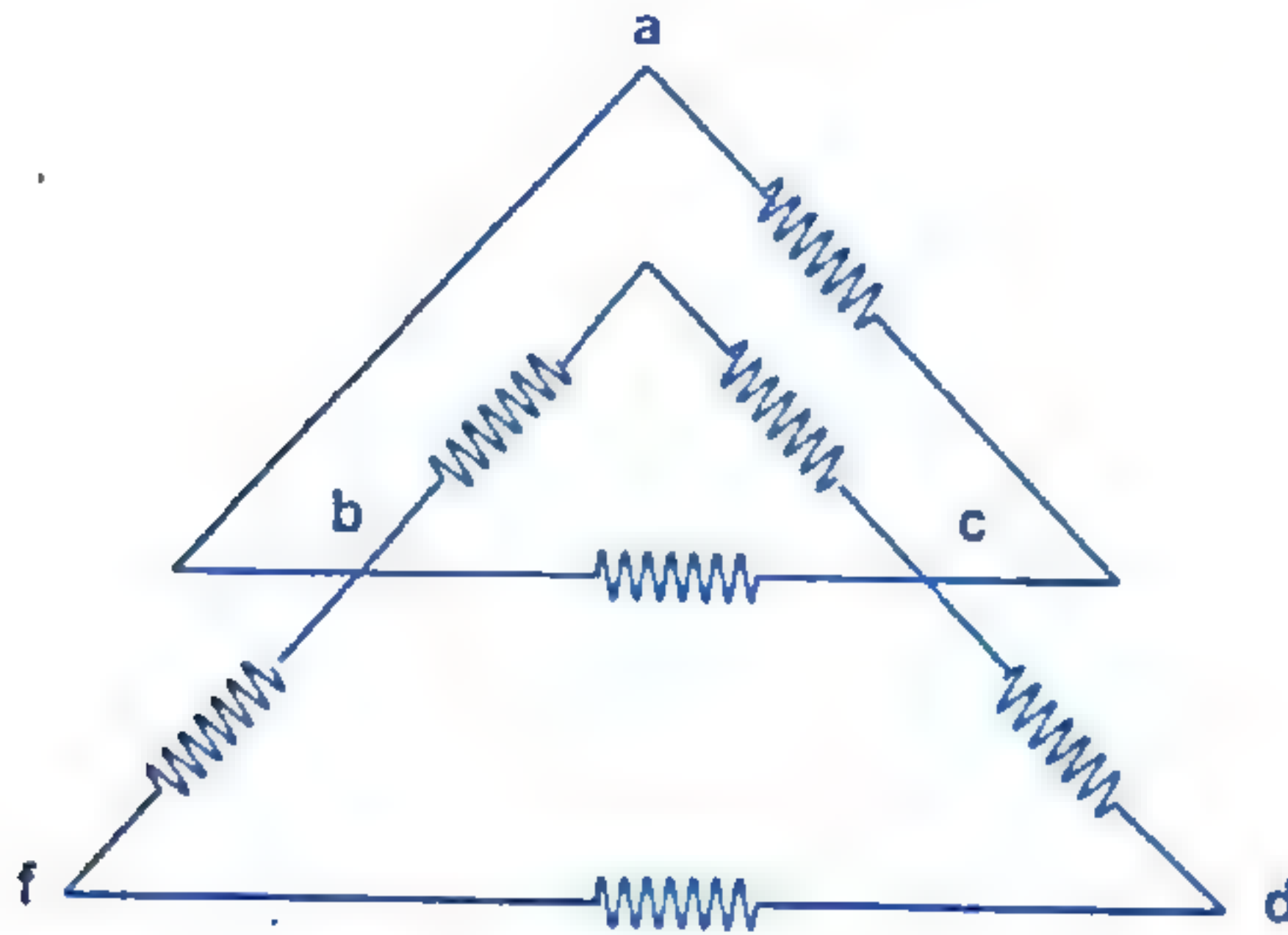
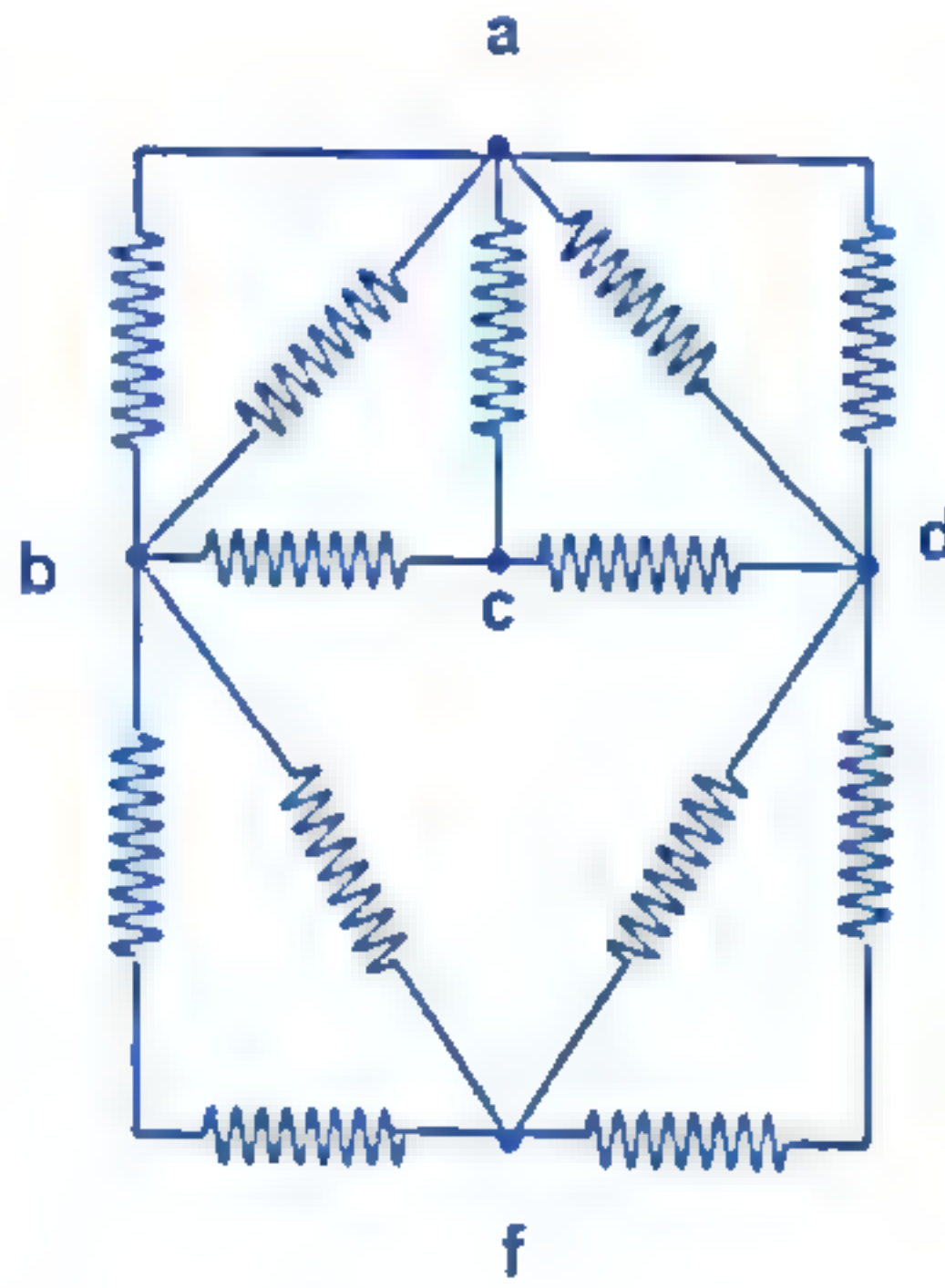
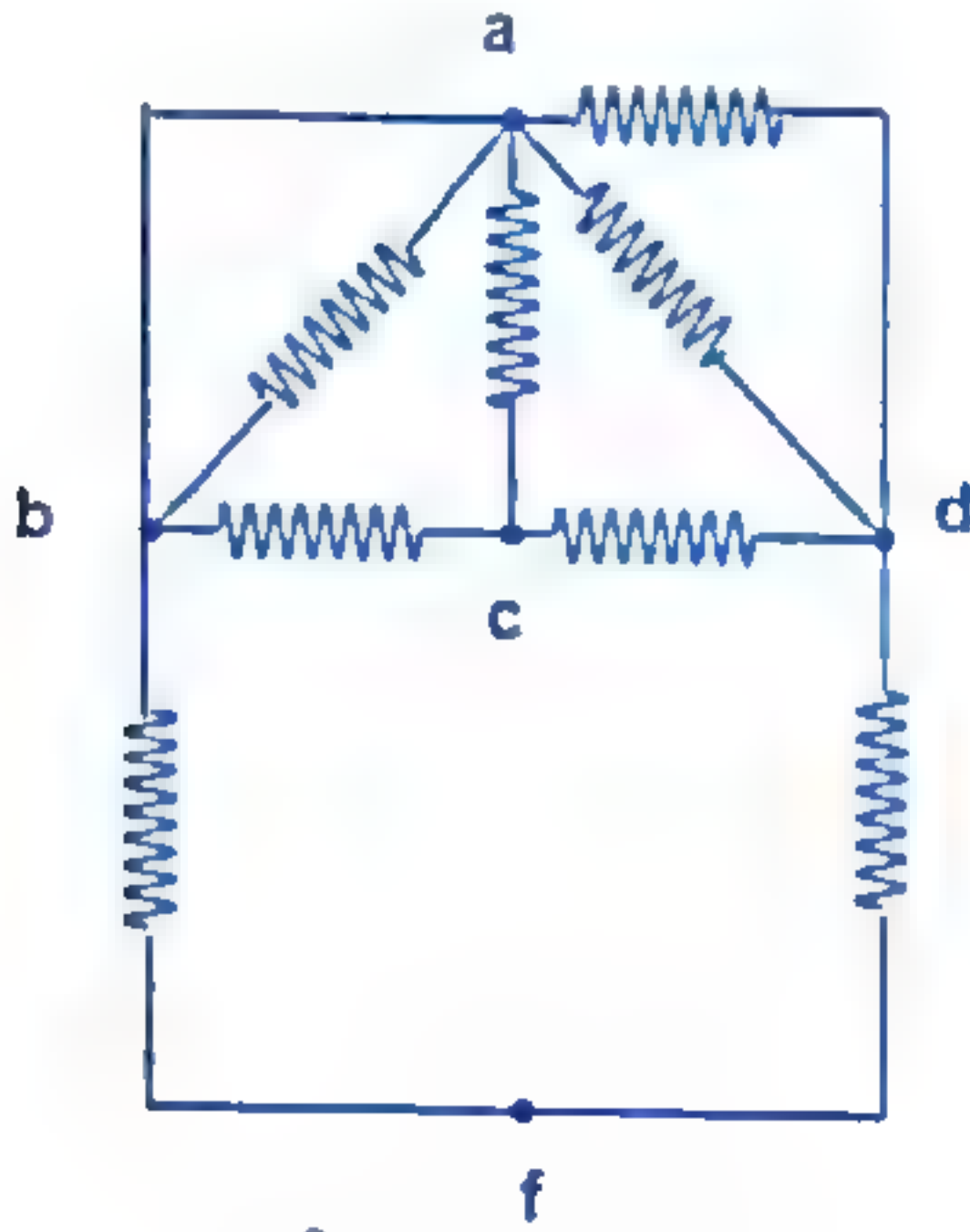
إذا كانت كل مقاومة  $10 \Omega$  احسب المقاومة المكافئة بين كل من :

١- a, f

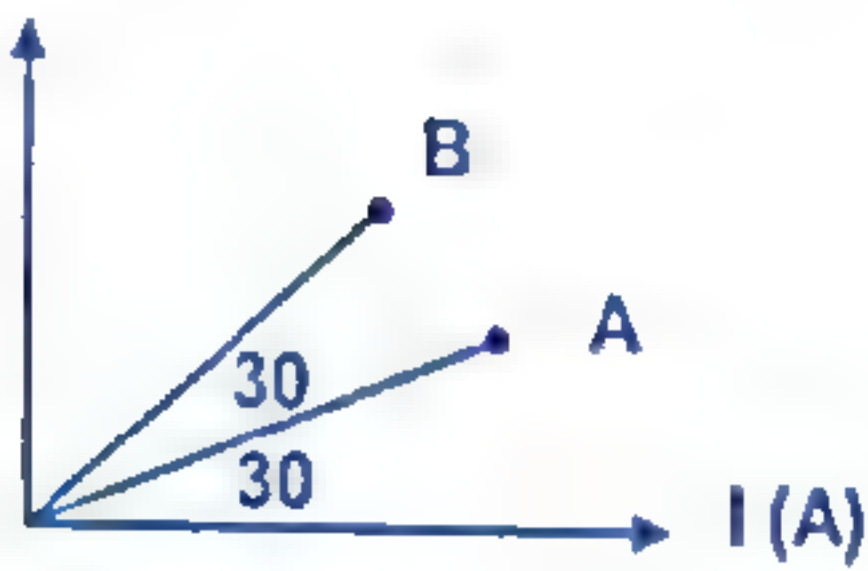
٢- a, d

٣- a, b

٤- a, c



V (volt)

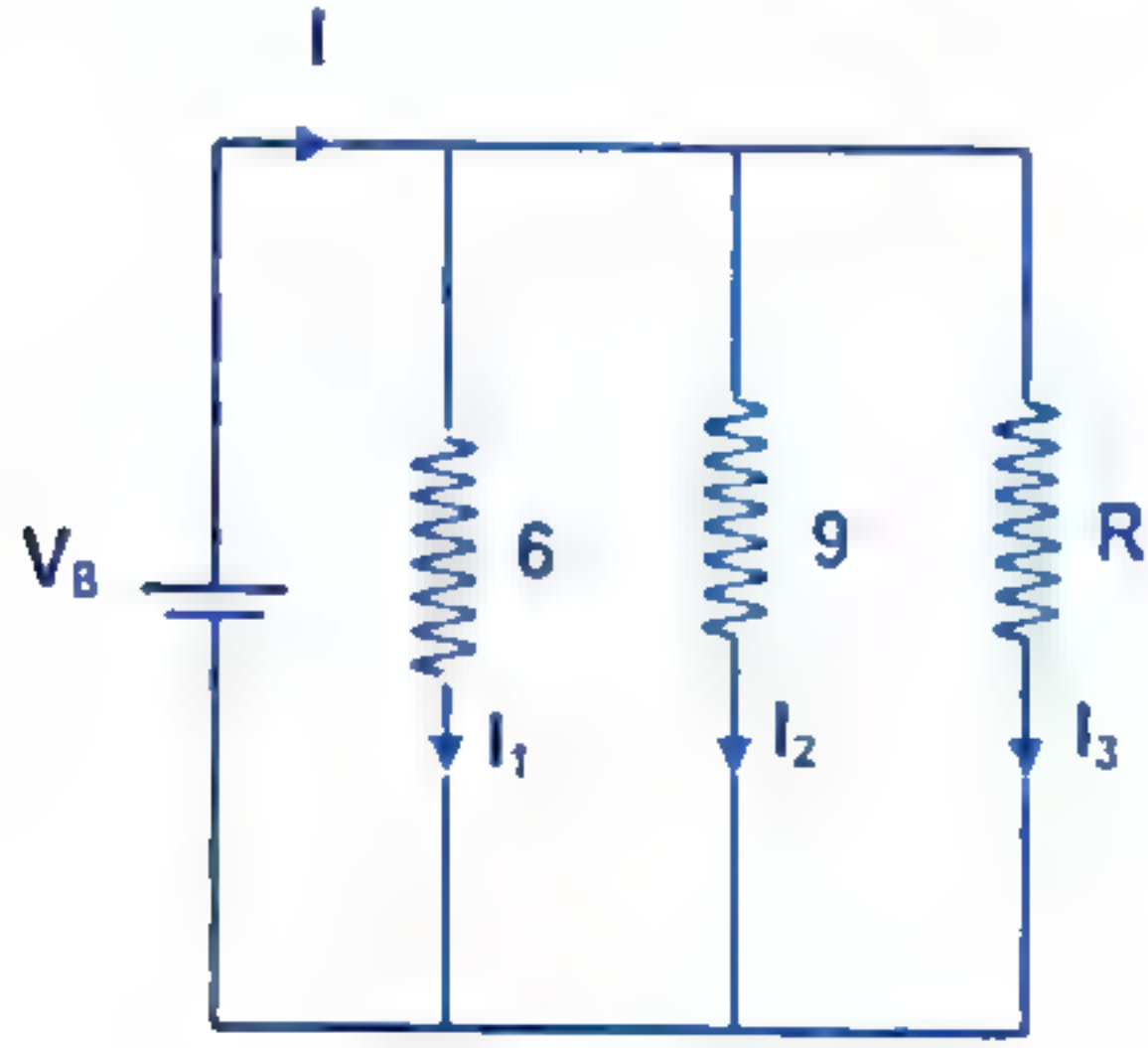


٩٥- في الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار المار في سلكين من نفس المادة احسب :

١- مساحة مقطع السلك A إذا كان السلكين لهما نفس الطول ومساحة المقطع للسلك B هي  $3 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

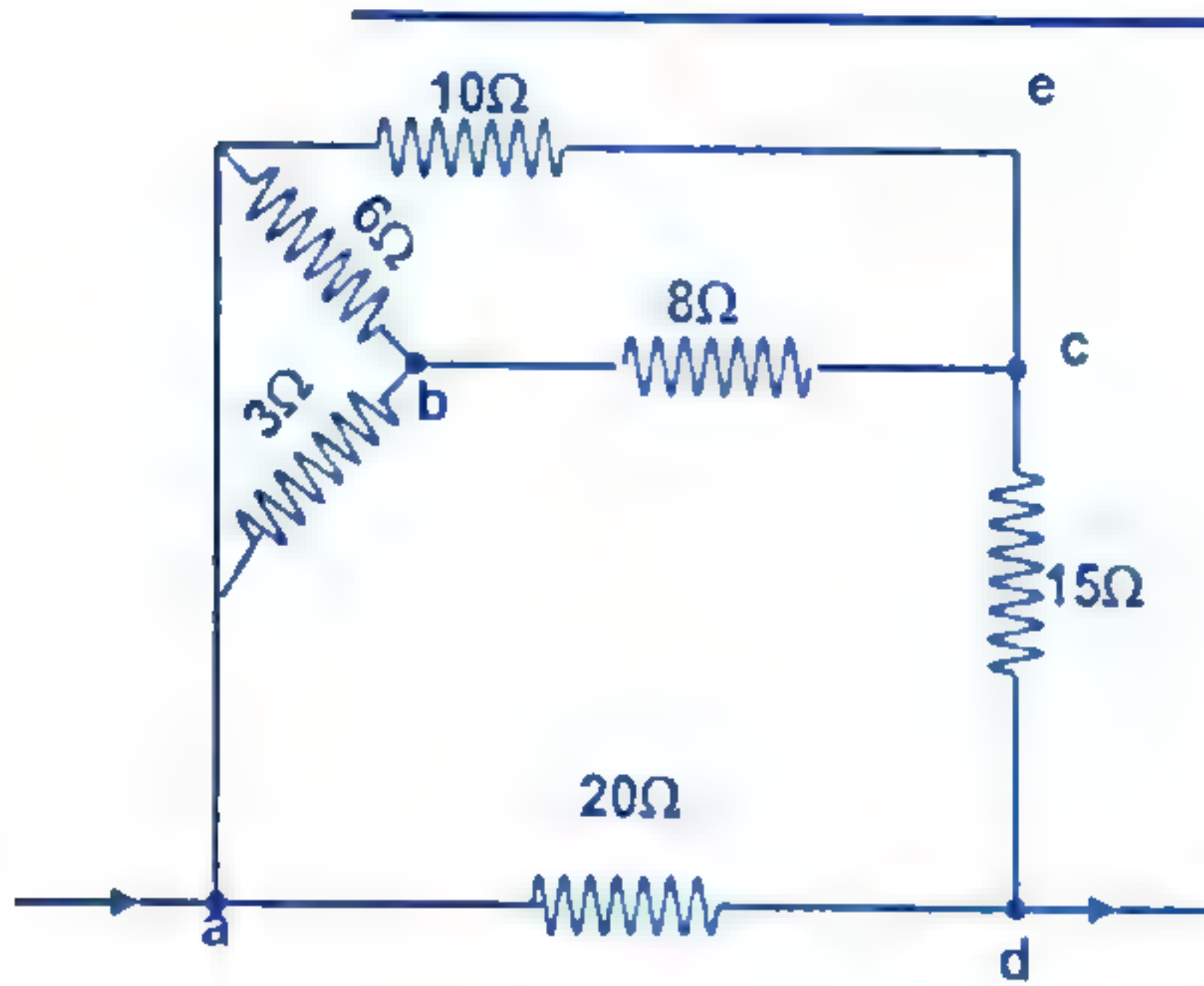
٢- طول السلك A إذا كان السلكين لهما نفس مساحة المقطع وطول السلك B هو 3m





٩٦- في الدائرة إذا كانت قيمة القدرة المستهلكة في المقاومة  $R$  هي  $12W$  وقيمة  $I_1 = 2A$  احسب كل من :

$[R, I, I_1, I_2, V_B]$



٩٧- في الدائرة احسب :

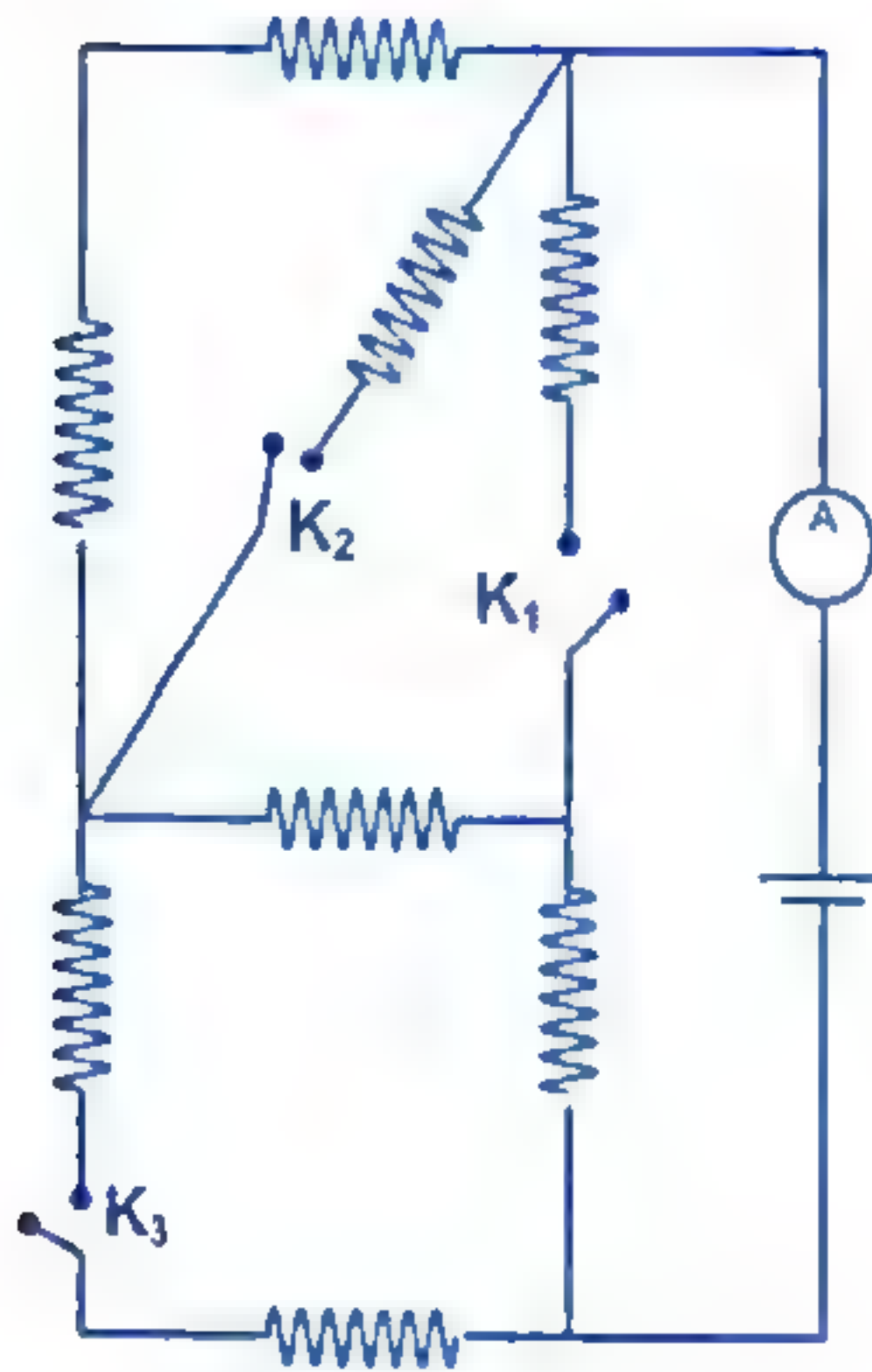
١- قيمة المقاومة المكافئة

٢- شدة التيار المار في المقاومة  $20\Omega$

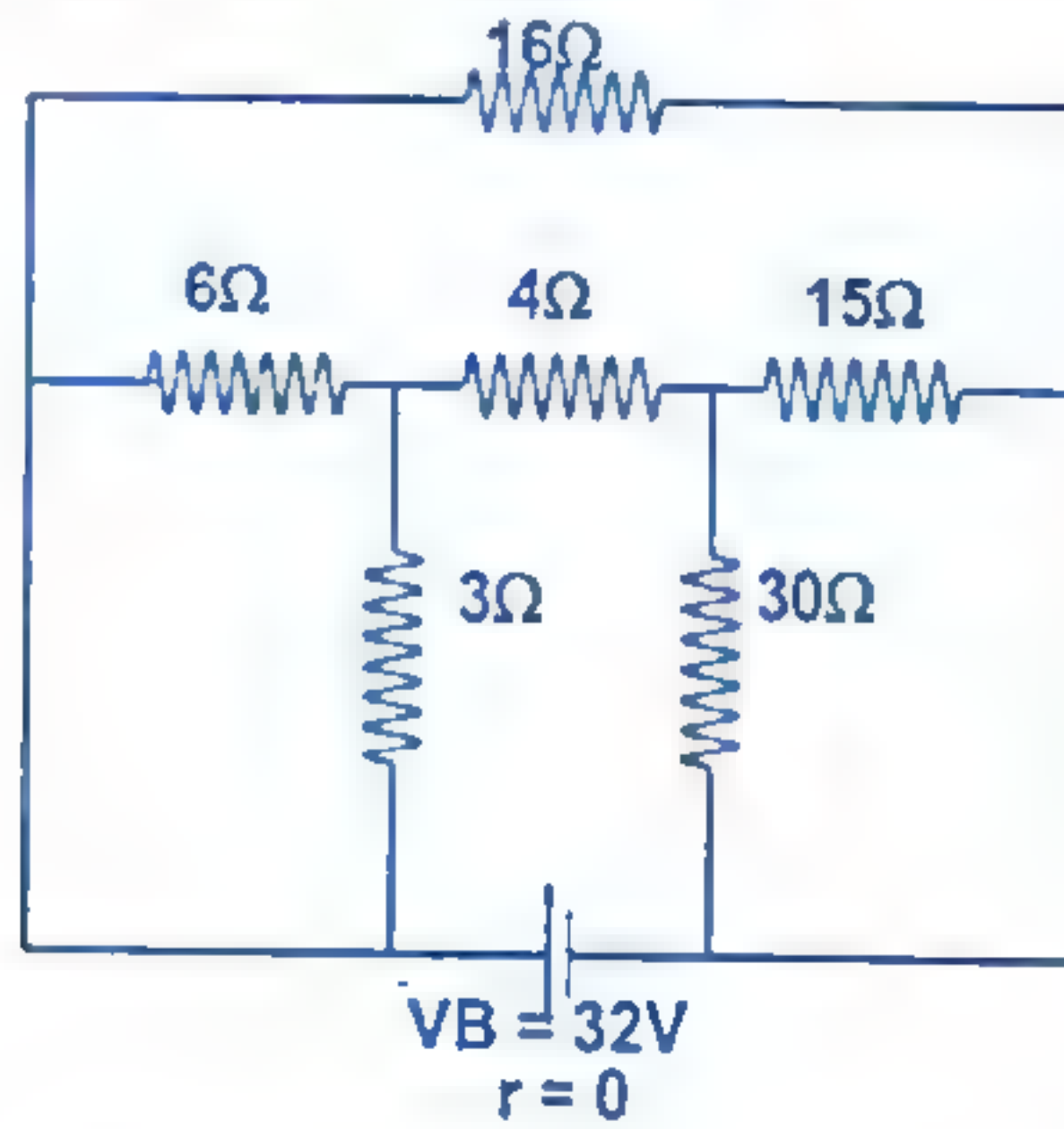
٣- فرق الجهد بين  $d, c$

٩٨- في الدائرة إذا كانت قيمة كل مقاومة  $R$  تكون أعلى قيمة

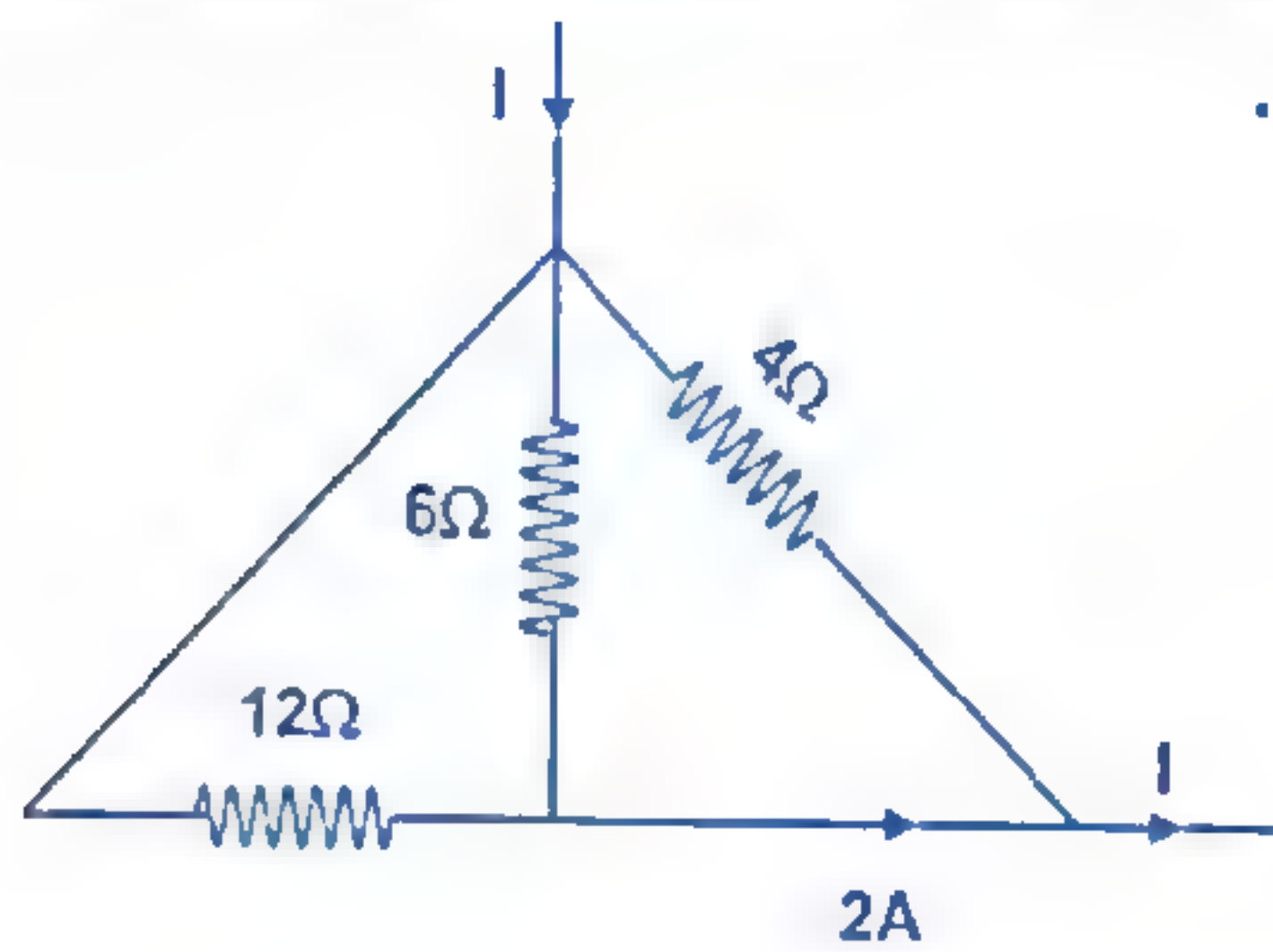
لقراءة الأميتر عند غلق المفتاح  $[K_3, K_2, K_1]$



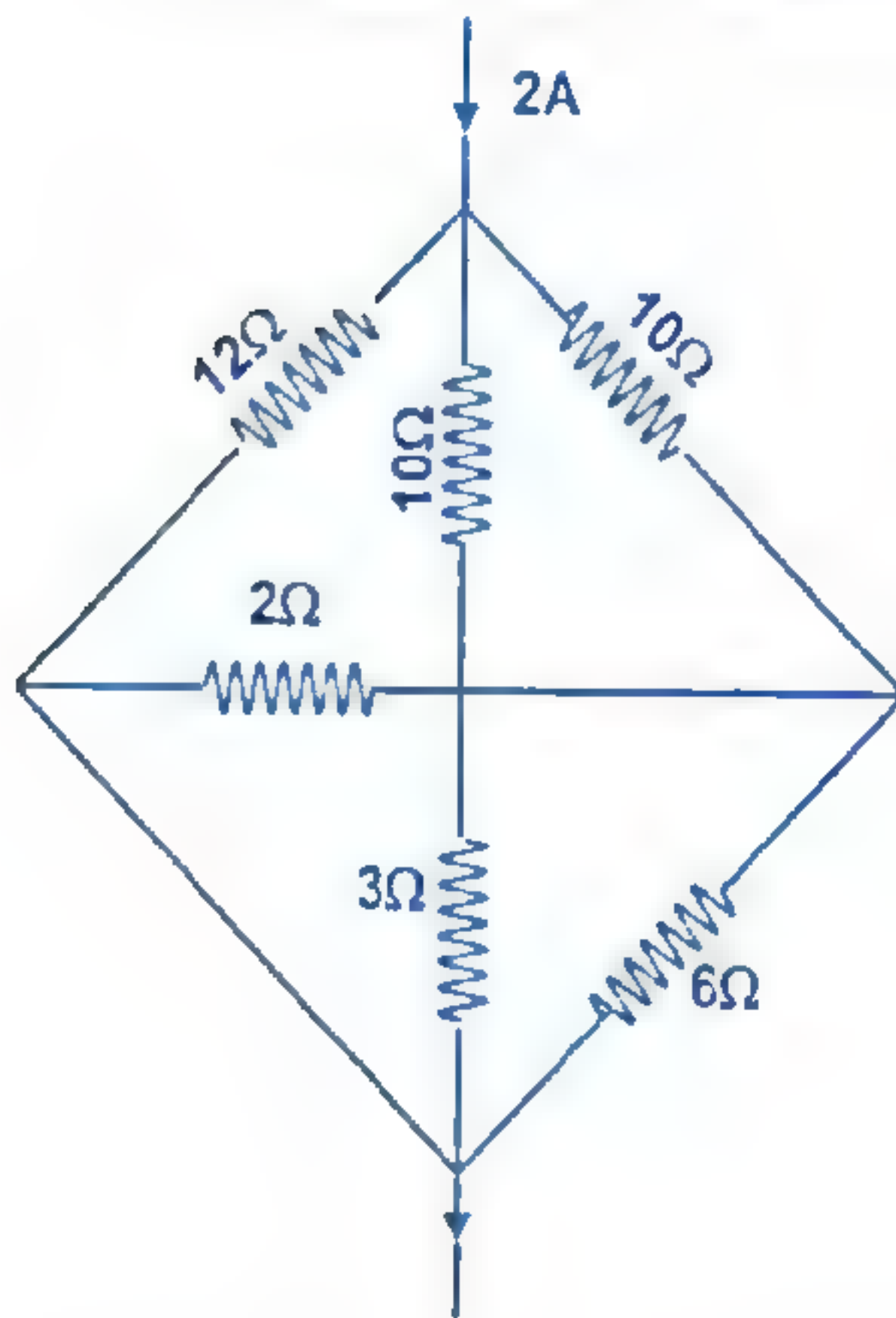




- ٩٩- في الدائرة احسب :  
 ١- المقاومة المكافئة  
 ٢- شدة التيار الكلي  
 ٣- شدة التيار خلال المقاومة  $3\Omega$

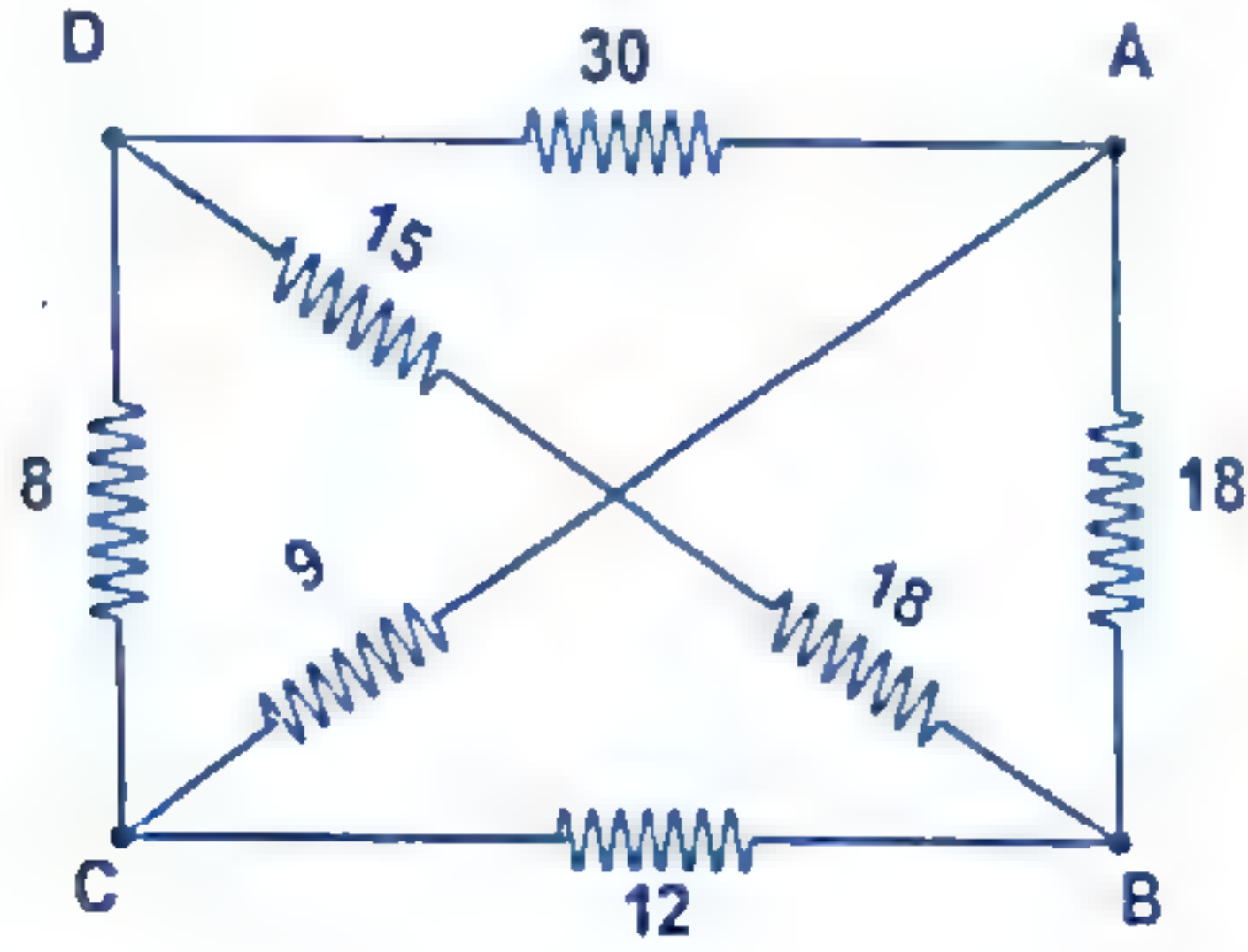


- ١٠٠- في الشكل قيمة I هي A .....  
 [4/12/6/2]



- ١٠١- في الشكل احسب :  
 ١- المقاومة الكلية  
 ٢- فرق الجهد بين طرفي المقاومة  $12\Omega$

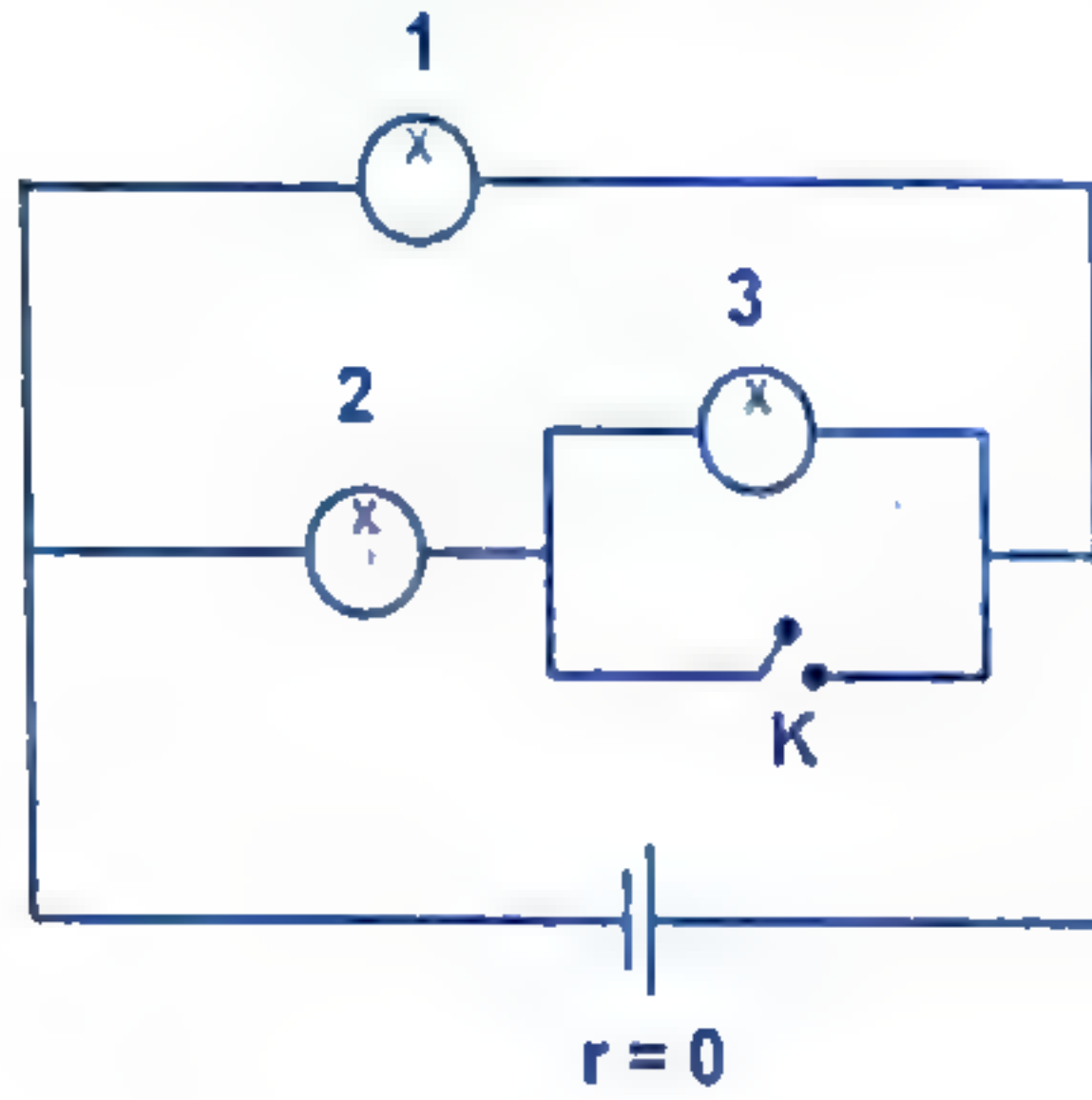




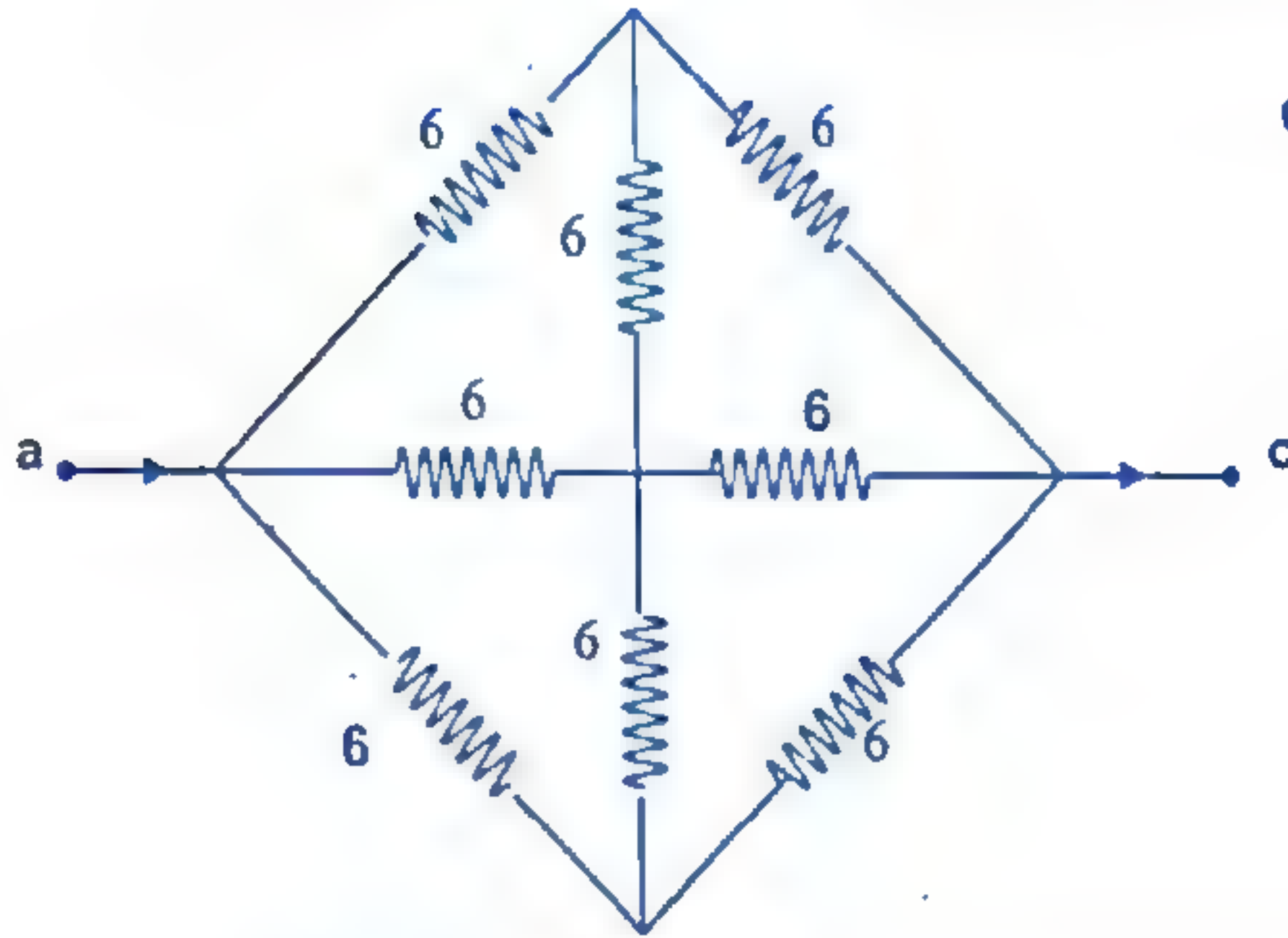
١٠٢- احسب المقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات الموضحة بالشكل إذا وصلت البطارية بين

أ - B, A

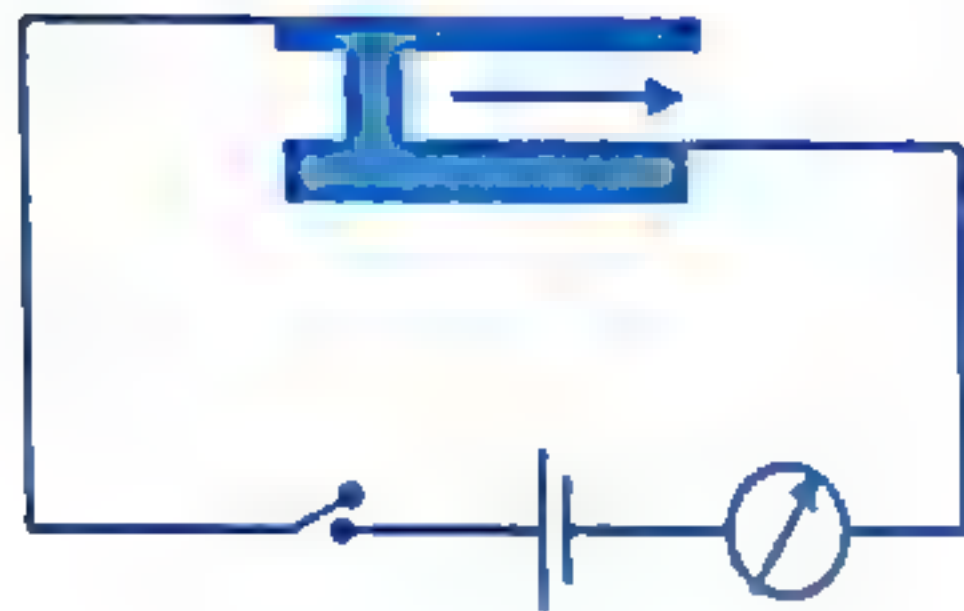
ب - C, A



١٠٣- في الدائرة اذكر ما يحدث لإضاءة المصابيح الثلاثة عند غلق المفتاح K



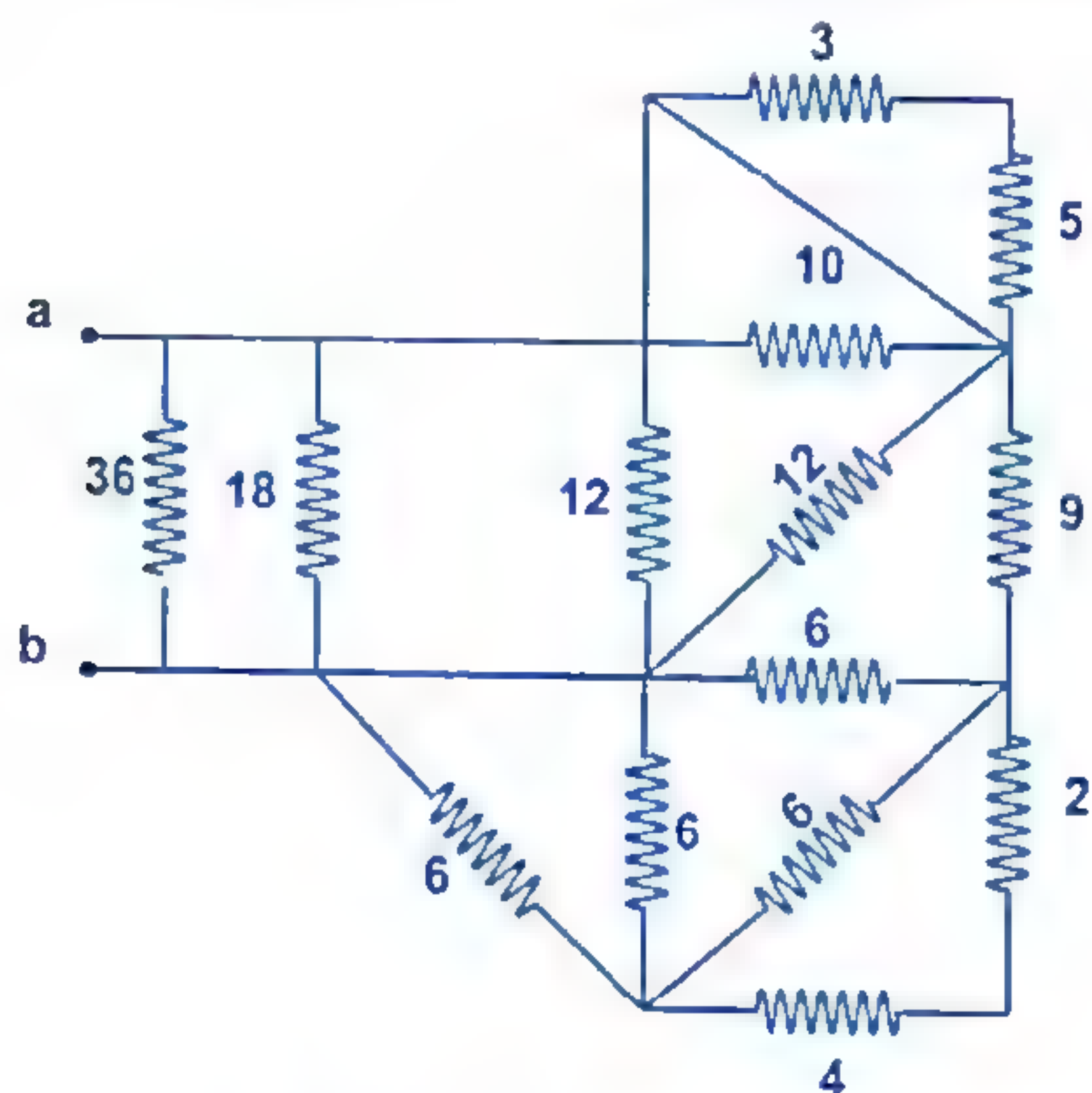
١٠٤- احسب المقاومة المكافئة بين a, c



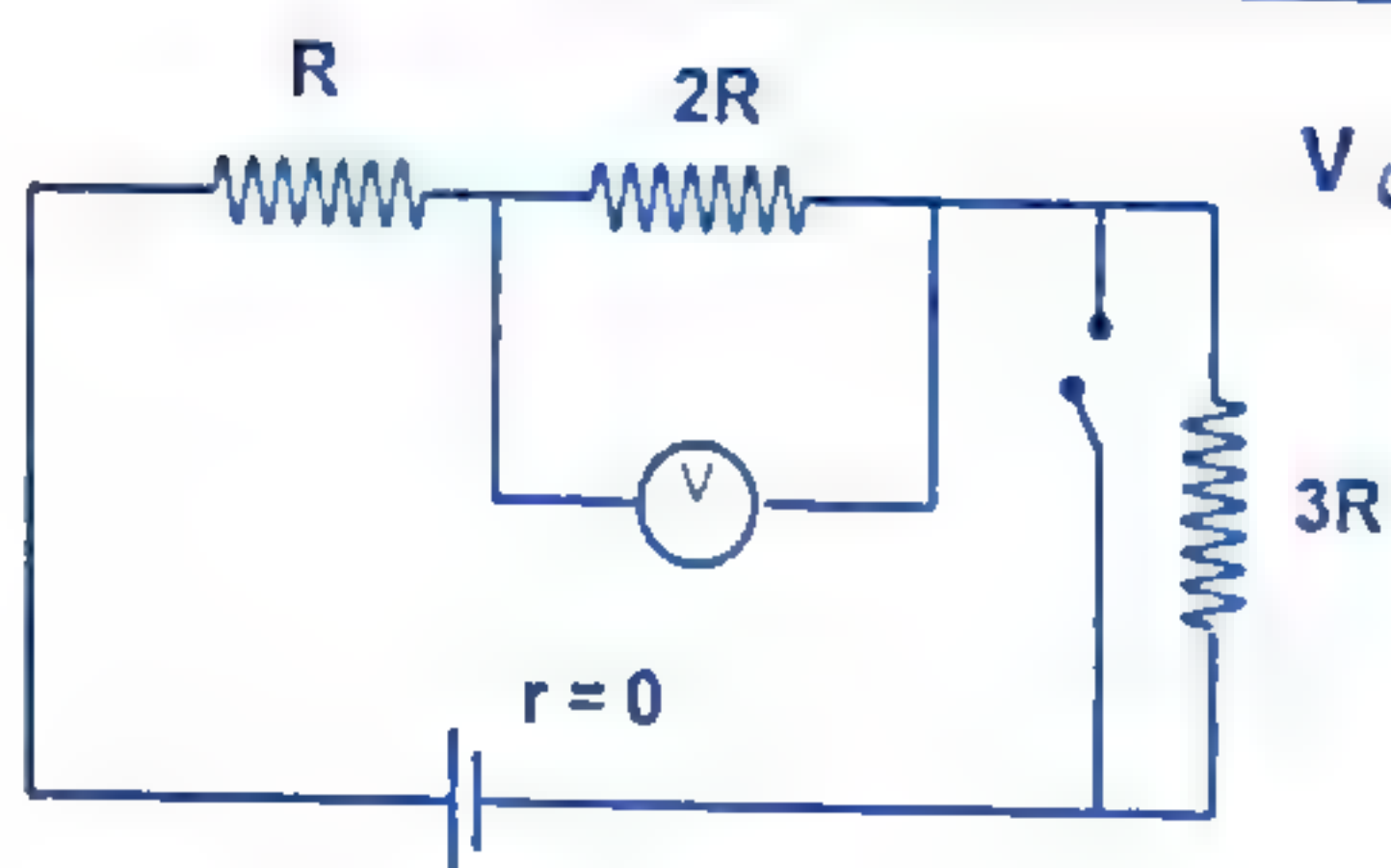
١٠٥- في الشكل موصلان من مادة مقاومتها النوعية كبيرة ومتوازيان يلامسهما ساق من النحاس عند البداية ثم تحركت جهة اليمين إلى النهاية فإن انحراف مؤشر الأميتر .....

[ يزداد - يقل - يظل ثابت - لا ينحرف ]





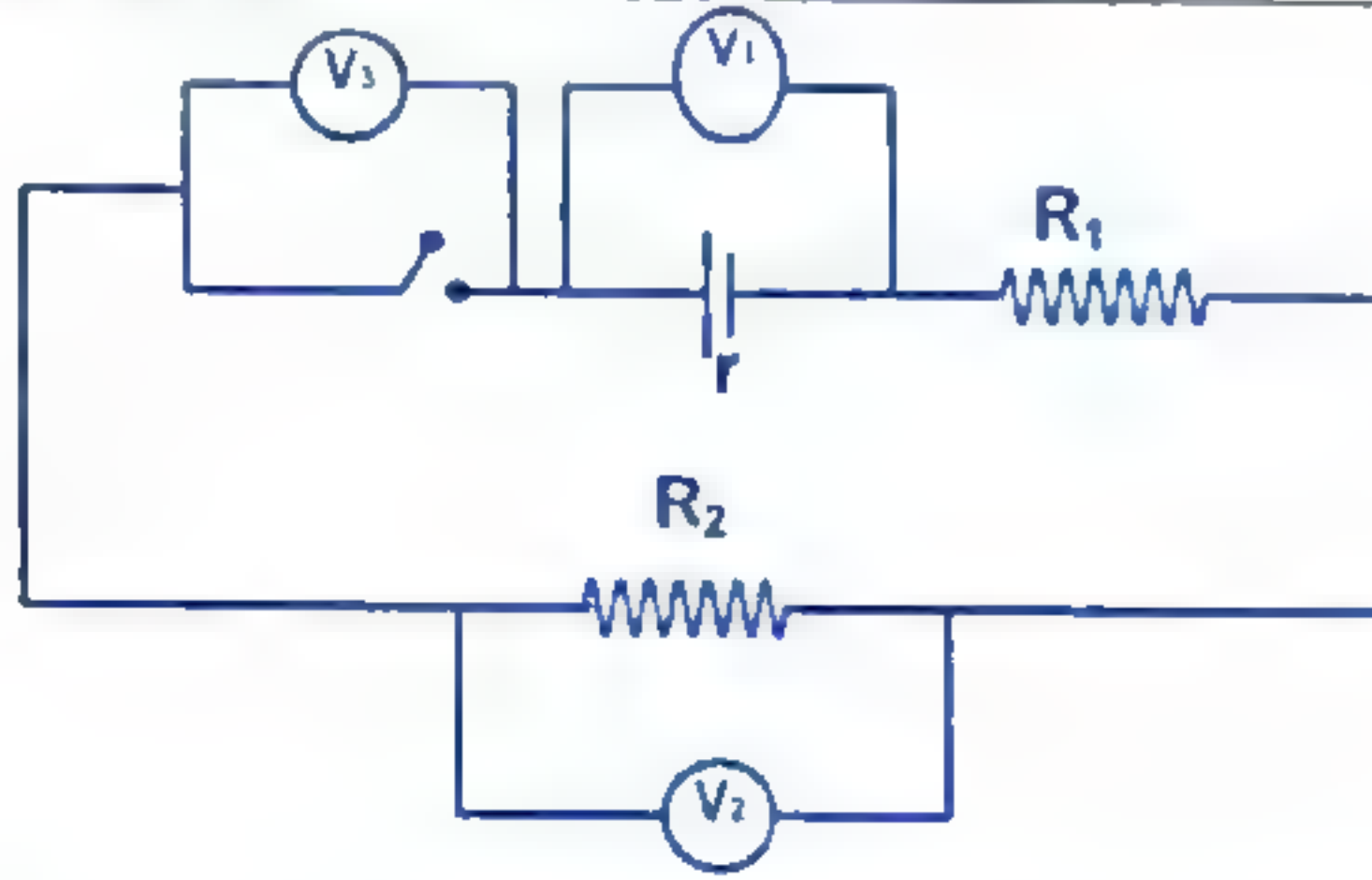
١٠٦- احسب المقاومة المكافئة  
بين a , b



١٠٧- في الدائرة قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح هي  $V$   
فما قراءته عند غلق المفتاح .....

$$[3V, \frac{V}{2}, 2V, V]$$





١٠٨- ما هي شروط كل مما يأتي :

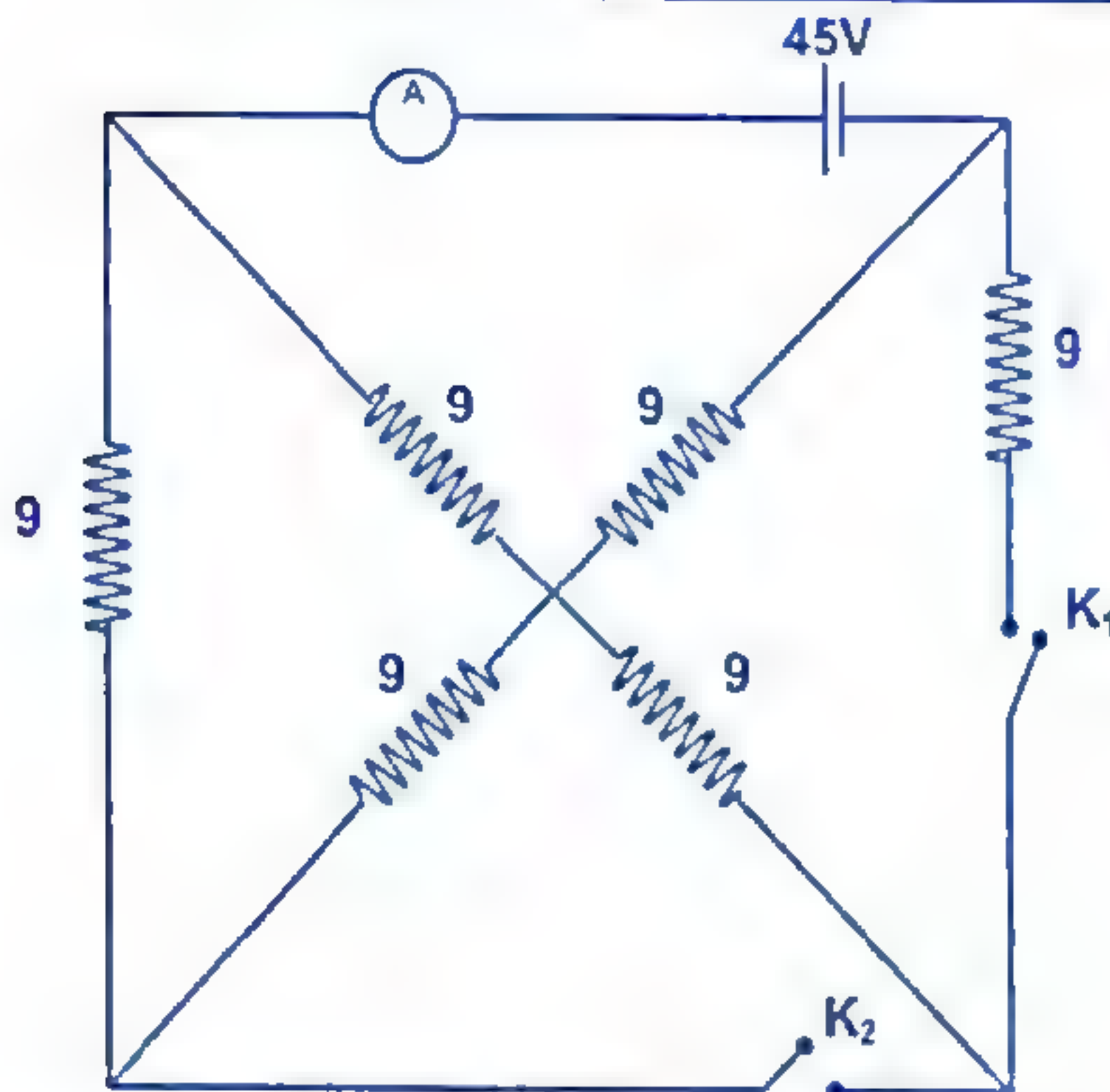
(١) قراءة  $V_2 = V_1$

(٢) قراءة  $V_3 = V_1$

١٠٩- لديك ثلاث مصابيح متماثلة وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها جميعاً في دائرة كهربائية مع عمود كهبي مهمل المقاومة الداخلية بحيث يكون :

١- شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أكبر ما يمكن

٢- شدة إضاءة المصابيح الثلاثة أقل ما يمكن

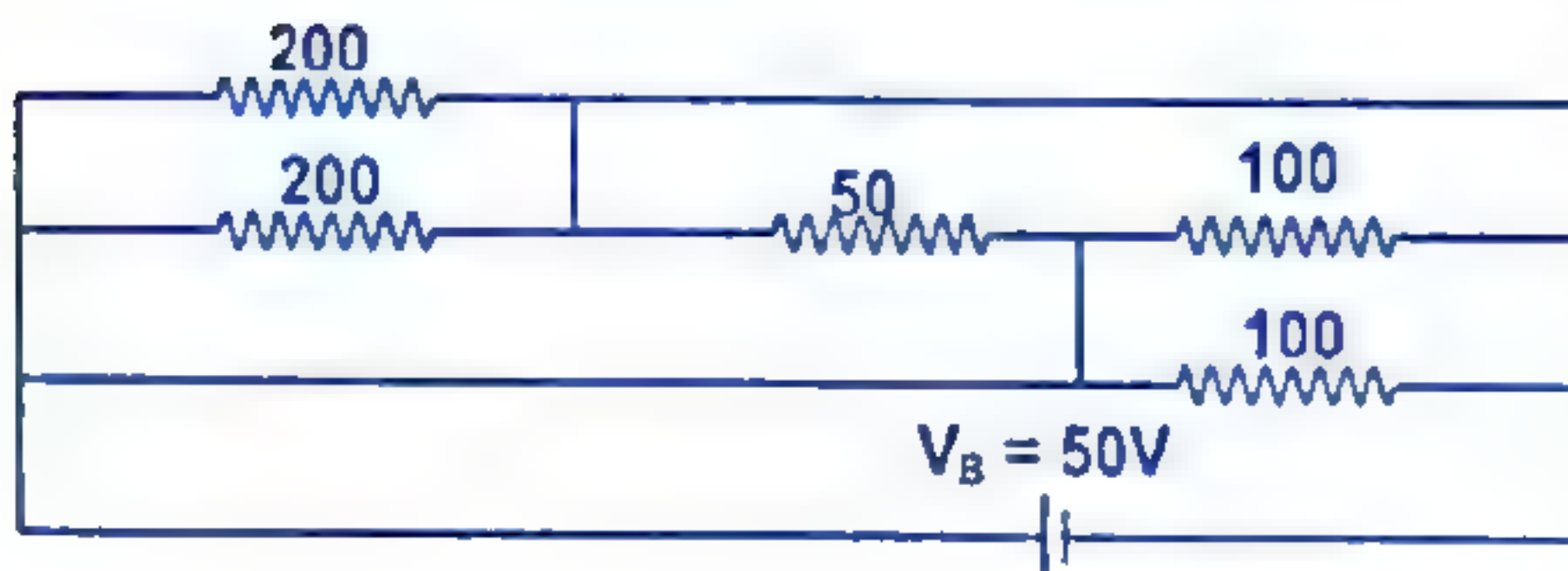


١١٠- احسب قراءة الأميتر في حالة :

١- فتح  $K_1$  و غلق  $K_2$

٢- فتح المفتاحين

٣- غلق المفتاحين

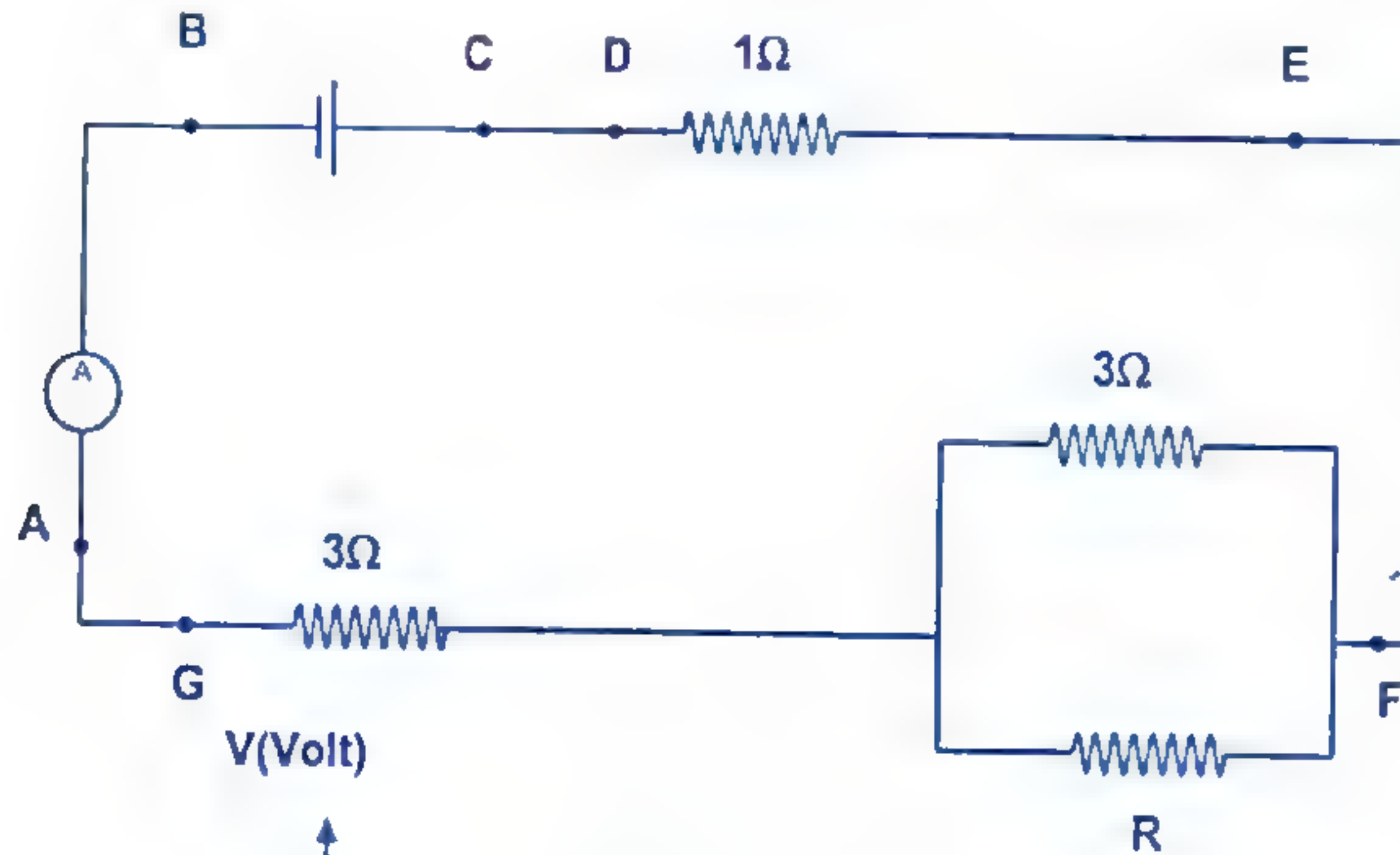


١١١- في الدائرة احسب :

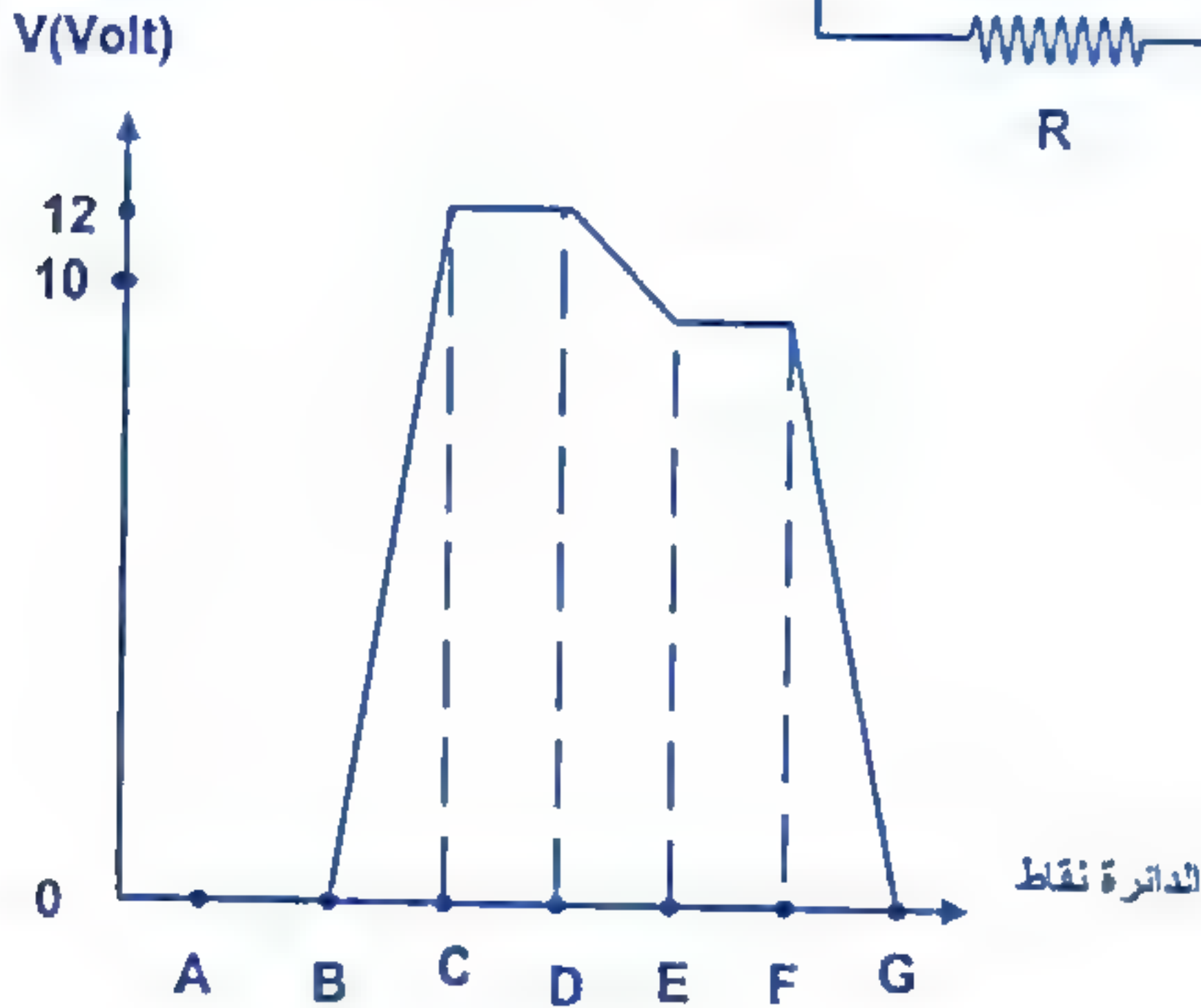
١- المقاومة الكلية

٢- التيار المار في المقاومة ٥٠ أوم





١١٢- من البيانات الموضحة  
على الأشكال الآتية احسب قيمة  
المقاومة R

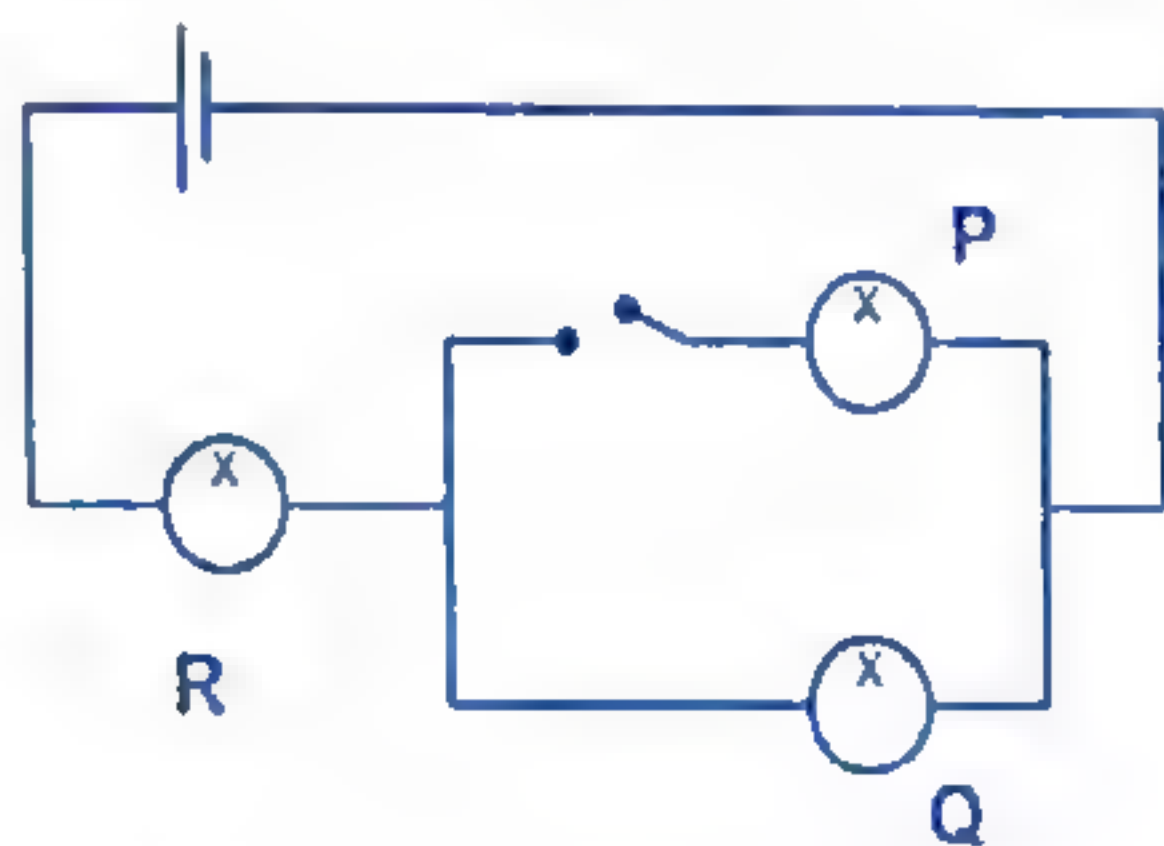


١١٣- أوجد عدد المصابيح التي يمكن أن يضيئها منبع كهربى قوته الدافعة 230 فولت ومقاومته الداخلية 20 أوم إذا وصلت هذه المصابيح مرة على التوالي ثم مرة أخرى على التوازي علماً بأن مقاومة كل مصباح 10 أوم وشدة التيار اللازمة لإضاءة كل مصباح هي 1 أمبير .

١١٤- مصباح كهربى قدرته 36 وات و لا يتحمل فتيلته فرق جهد أكثر من 12 فولت يراد إضاءته باستخدام مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربائية 21 فولت وذلك عن طريق استخدام مقاومة وضح مع رسم الدائرة الكهربائية طريقة توصيل المقاومة بالمصباح حتى يضىء دون أن يتلف ثم احسب تلك المقاومة مع إكمال المقاومة الداخلية للمصدر ؟

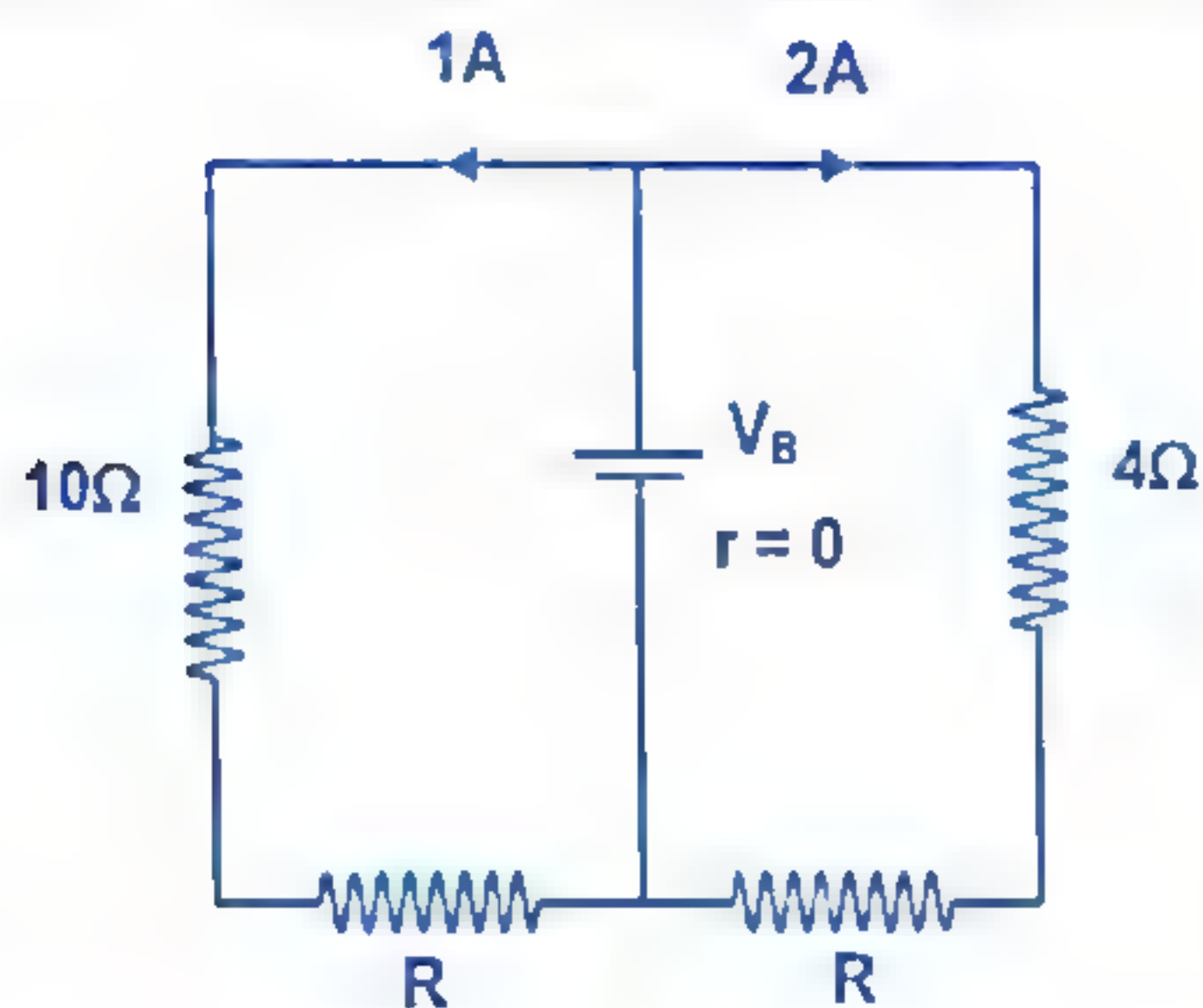
١١٥- مضع من سلك رؤوسه (س ص ع ل ن) مقاومة أضلاعه (6, 9, 12, 15, 18) أوم على الترتيب وضح كيف يمكن توصيل رأسين من رؤوسه بمصدر كهربى بحيث تكون مقاومته أصغر ما يمكن وما قيمتها ؟





١١٦- ثلاث مصابيح متماثلة  $[R, Q, P]$  ماذا يحدث

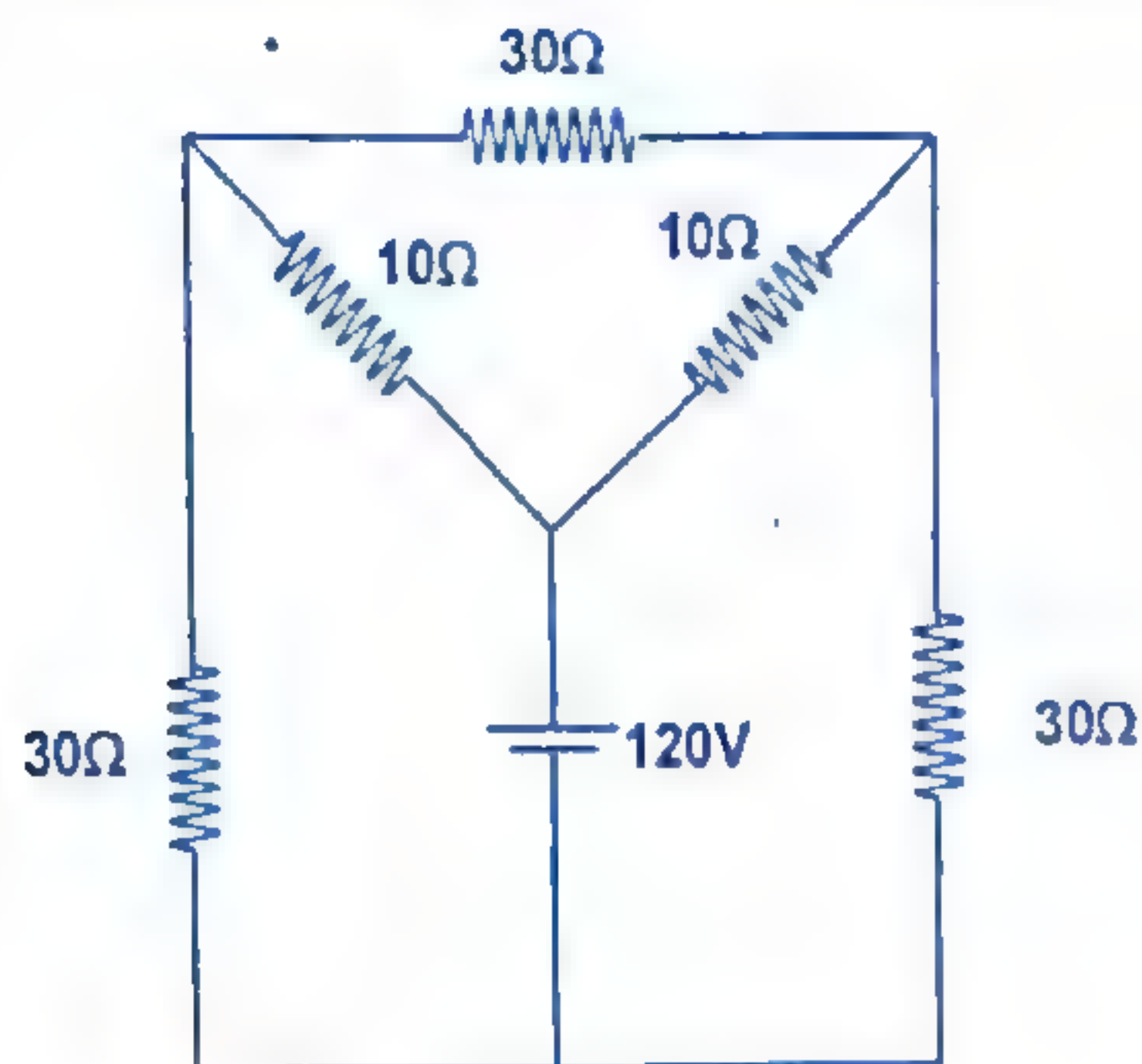
لإضاءة المصابيح بعد غلق المفتاح



١١٧- احسب قيمة  $R$

١١٨- سلك مستقيم شكل على هيئة دائرة ثم وضع مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربائية تساوى 24 وولت ومقاومته الداخلية  $1\Omega$  بين نهايتى قطر فيها مر تيار شدته 3A احسب مقاومة السلك المستقيم .

١١٩- قيست مقاومة سلك دائرى الشكل بين نهايتى قطر فيها فكانت 0.9 أوم ولما قيست بين نهايتى وتر كانت 0.5 أوم فإذا كان نصف قطر الدائرة 6cm فاحسب طول القوس الأصغر للوتر .

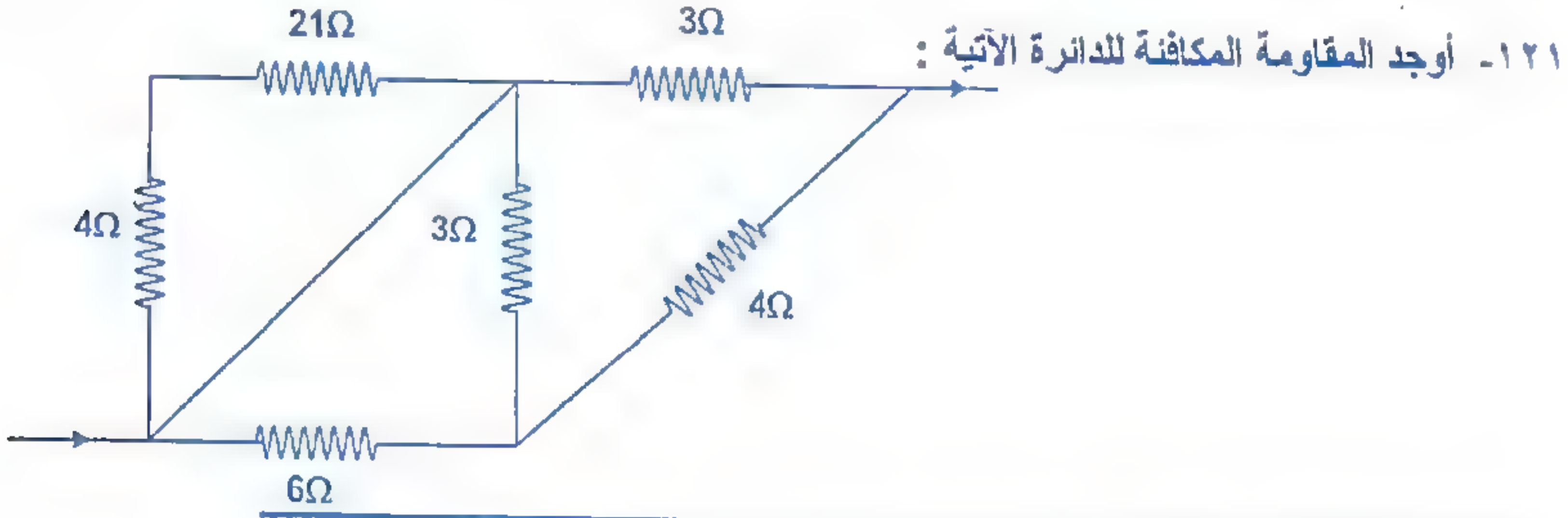


١٢٠- فى الشكل المقابل احسب

المقاومة المكافئة وشدة التيار الكلى

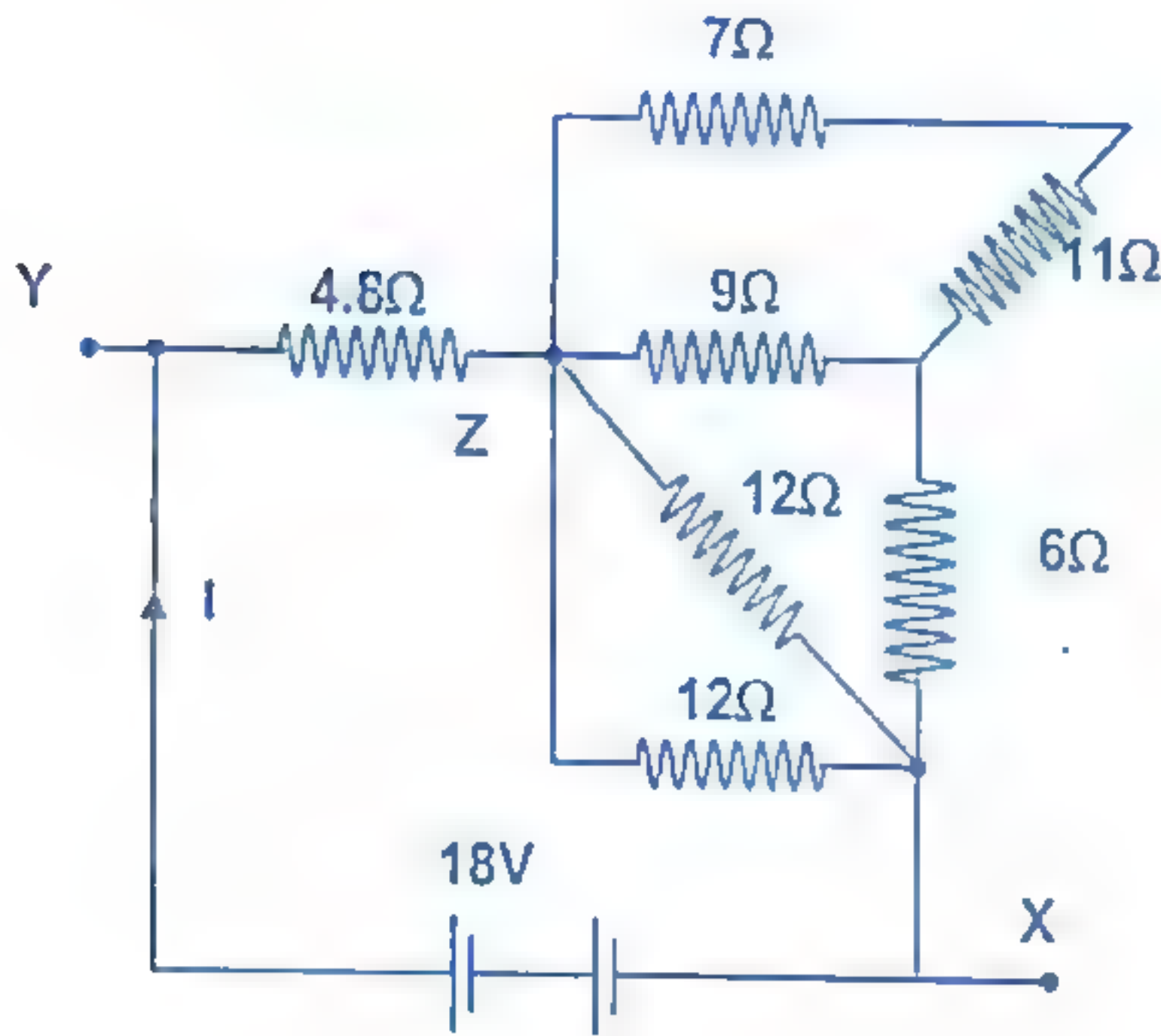
المار فى الدائرة





١٢٢- وصل فولتمتر مقاومته 2000 أوم على التوازي بمقاومة مجهولة ثم وصل بهما عاة التوالى أميتر وعندما وصل طرفا المجموعة بمنبع كهربى كانت دلالة الأميتر 0.04 أمبير وقراءة الـ ولتمتر 12 ولت كم تكون قيمة المقاومة المجهولة ؟ [ 352.94 أوم ]

١٢٣- مطلوب إنقاص 75% من شدة التيار الكهربى المار خلال مقاومة أومية مقدارها 40Ω علماً بأن شدة التيار المار فيها 20A فى حالة توصيلها بمصدر قوته الدافعة الكهربائية 600V احسب قيمة المقاومة الواجب توصيلها مع بيان طريقة التوصيل ؟ [ 80Ω ]



١- شدة التيار الكلى  
٢- فرق الجهد بين النقطتين X , Z  
علماً بأن القوة الدافعة الكهربائية للمصدر 18V ومقاومته الداخلية 0.2 Ω  
[ 2A , 8V ]

١٢٥- أوجد عدد المصابيح التى يمكن أن يضيئها منبع كهربى قوته الدافعة الكهربائية 230V ومقاومته الداخلية 20Ω إذا وصلت هذه المصابيح مرة على التوالى ثم مرة أخرى على التوازي علماً بأن مقاومة كل مصباح 10Ω وشدة التيار اللازمة لإضاءة كل مصباح 1A  
[ 21Lamp – 11Lamp ]



١٢٦. ثلاث مقاومات ( 20 , 40 , 60 ) أوم متصلة بمصدر كهربى فإذا كان فرق الجهد بين كل مقاومة هو ( 30 , 20 , 50 ) فولت على الترتيب بين بالرسم كيف توصل هذه المقاومات ثم احسب المقاومة الكلية للدائرة .  $\left[ \frac{100\Omega}{6} \right]$

### الدرس الثانى

## قانون أوم للدائرة المغلقة ، قانون كيرشوف

إرشادات لحل المسائل

### قانون أوم للدائرة المغلقة :

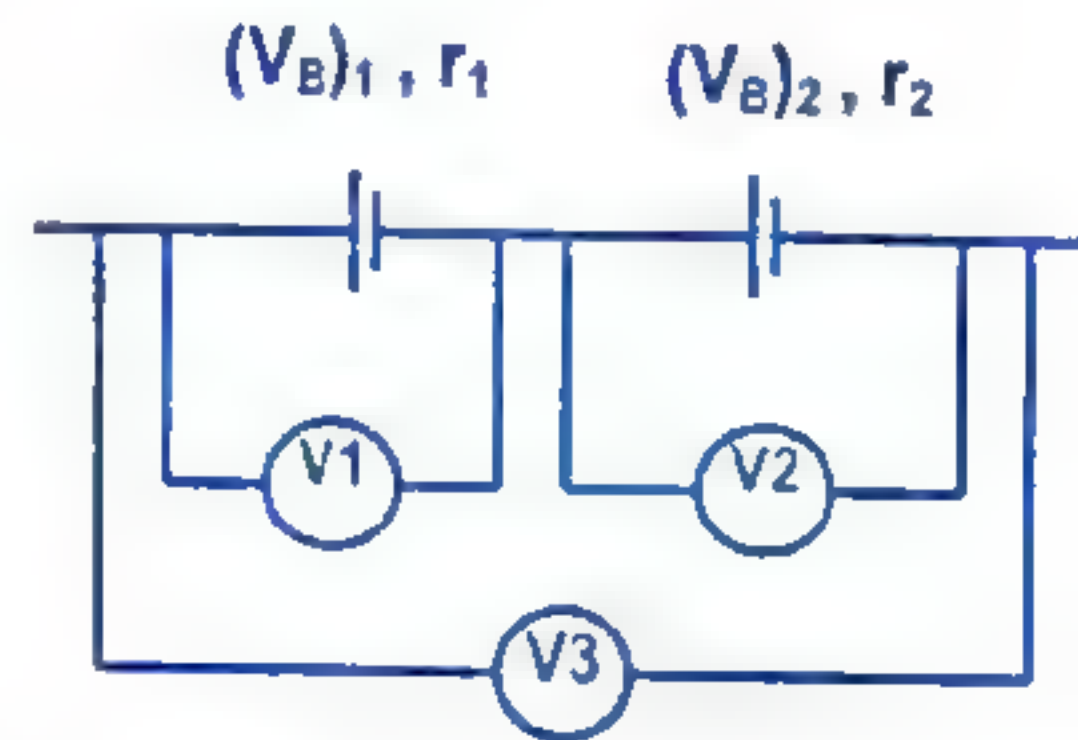
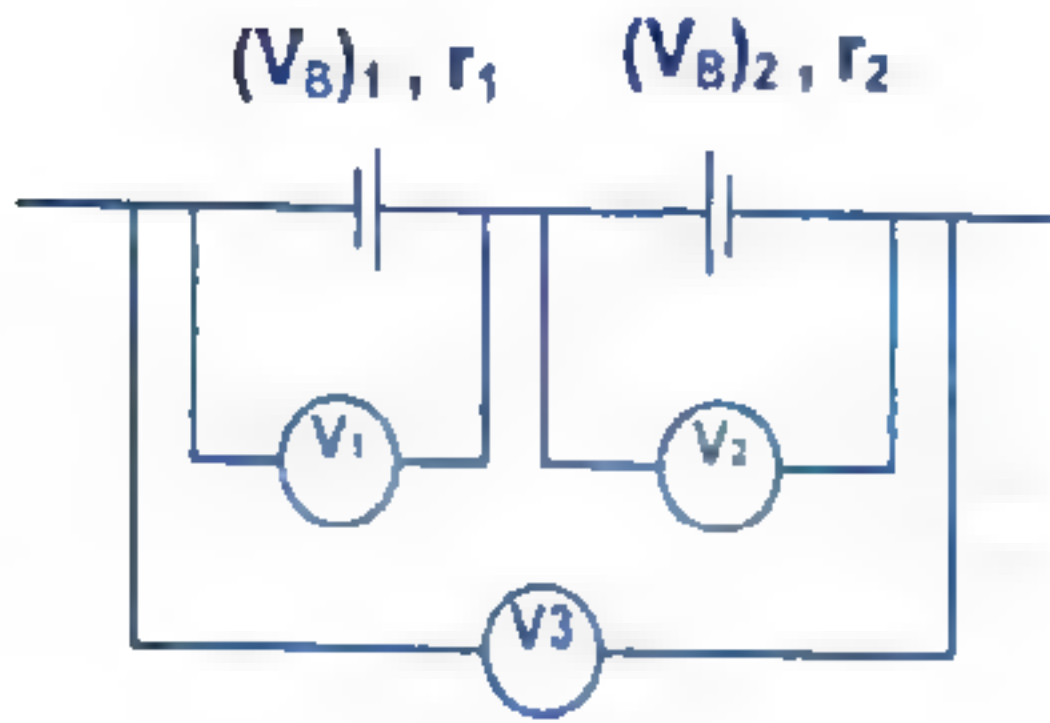
$$I = \frac{V_R}{R+r}$$

لتعيين شدة التيار المار فى دائرة كهربية مغلقة (I) :

• فى حالة عدم مرور تيار (I = 0) فإن :  $V_B = V$

• فى حالة عمودين كهربيين متصلين على التوالى

فى حالة عمودين كهربيين متعاكسين



فإن

$$(V_B)_1 > (V_B)_2$$

$$I = \frac{(V_B)_1 - (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1 \text{ (حالة تفريغ)}$$

$$V_2 = (V_B)_2 + Ir \text{ (حالة شحن)}$$

$$V_3 = V_1 + V_2$$

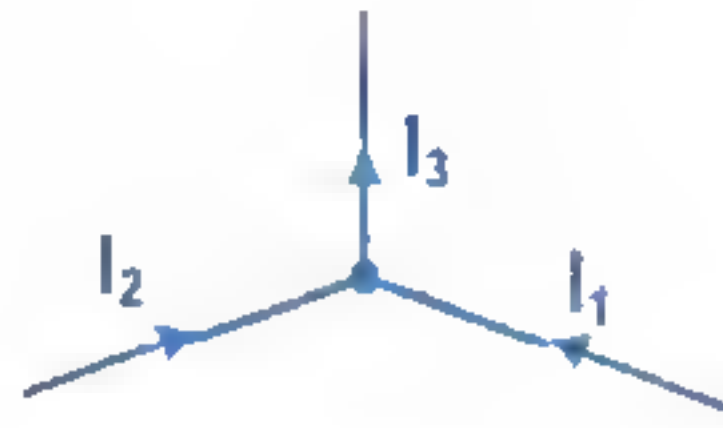
$$V_3 = V_1 - V_2$$

$$I = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - Ir_1$$

$$V_2 = (V_B)_2 - Ir_2$$



قانونا كيرشوف

■ قانون كيرشوف الأول :  $\sum I = 0$

$$I_3 = I_1 + I_2$$

■ قانون كيرشوف الثاني :  $\sum V = \sum IR$

$$V_1 + V_2 = I_1 R_1 + I_2 R_2$$

■ قاعدة الأرشادات :

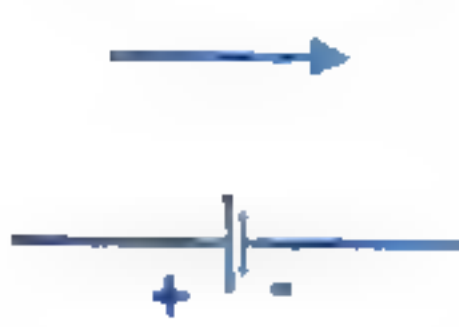
في البطارية

اتجاه المسار



$$V_B = +V$$

اتجاه المسار



$$V_B = -V$$

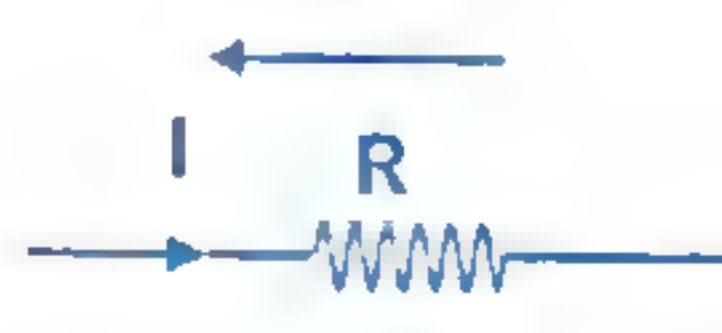
في المقاومة

اتجاه المسار



$$V = +IR$$

اتجاه المسار



$$V = -IR$$

قانون أوم للدائرة المغلقة

مسائل :

١- مقاومة  $4.7 \Omega$  وصلت بين قطبي بطارية قوتها الدافعة  $12 V$  ومقاومتها الداخلية  $0.3 \Omega$  احسب :

(أ) شدة التيار المار في الدائرة

$$[2.4A, 11.28V]$$

(ب) فرق الجهد بين طرفي المقاومة

٢- بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $6 V$  إذا وصلت بمقاومة  $10 \Omega$  يمر تيار شدته  $0.5 A$  احسب المقاومة

$$[2\Omega]$$

الداخلية للبطارية .

٣- سلك معدني طوله  $30 cm$  ومساحة مقطعه  $0.3 cm^2$  والمقاومة النوعية لمادته  $5 \times 10^{-7} \Omega.m$  وصل على

التوالي مع مقاومة مقدارها  $8.5 \Omega$  وبطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $18 V$  ومقاومتها الداخلية  $1 \Omega$  ،

احسب شدة التيار المار في الدائرة .  $[1.8A]$

٤- وصلت بطارية  $6 V$  مقاومتها الداخلية  $1 \Omega$  وأميرت مقاومته مهملة ومقاومة ثابتة  $(R)$  وريوستات معا على

التوالي ، فعند ضبط الزاقي عند بداية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته  $0.6 A$  ، وعند ضبط الزاقي عند

نهاية الريوستات مر بالدائرة تيار شدته  $0.1 A$  احسب : (أ) المقاومة  $(R)$

(ب) مقاومة الريوستات  $[9\Omega, 50\Omega]$



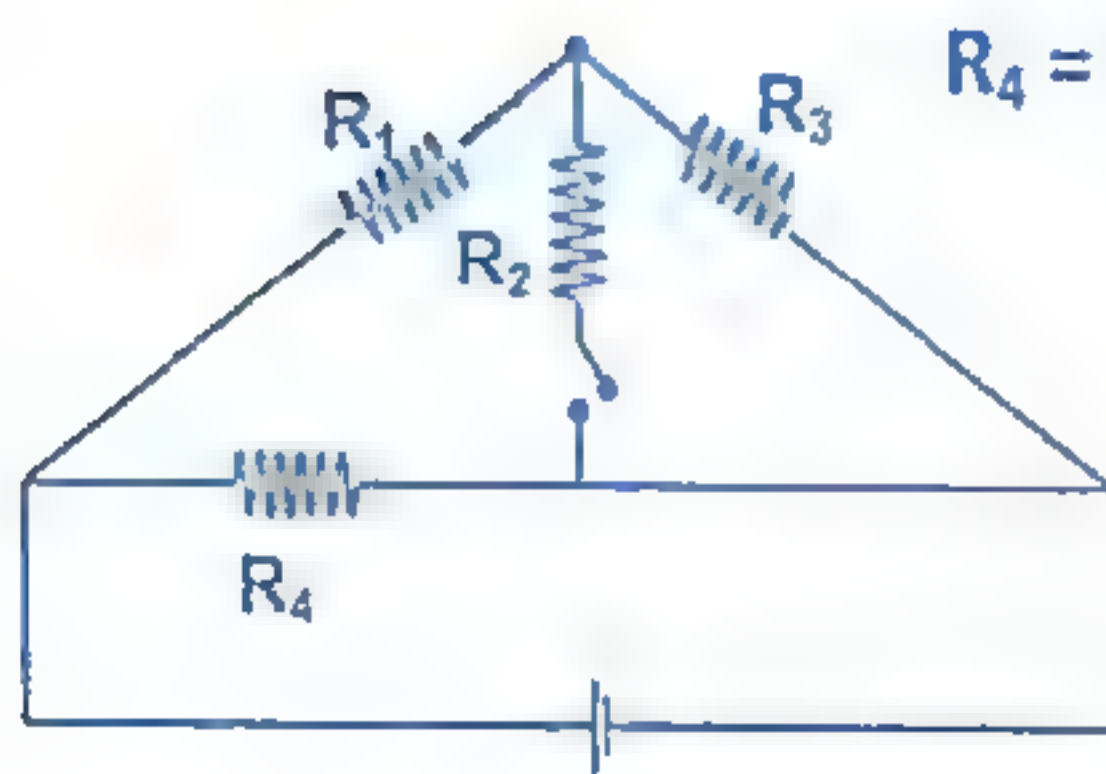
- ٥- ثلاث مقاومات  $3\Omega$  ،  $6\Omega$  ،  $4\Omega$  متصلة معا على التوالي ببطارية emf لها  $30V$  ومقاومتها الداخلية  $2\Omega$   
احسب : (أ) المقاومة الكلية المكافئة (ب) فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة  
(ج) شدة التيار المار في الدائرة  $[15\Omega, 2A, 6V, 12V, 8V]$

- ٦- مقاومتان  $R_1 = 6\Omega$  ،  $R_2 = 4\Omega$  وصلتا معا على التوازي بين طرفي مصدر كهربى قوته الدافعة الكهربائية  $6V$  ومقاومته الداخلية  $0.1\Omega$  احسب : أ - شدة التيار المار في الدائرة ب - القدرة الكهربائية المستمدة من المصدر الكهربى ج - معدل الطاقة الكهربائية المستنفذة في  $R_1$  وكذلك في  $R_2$   
 $[2.4A, 14.4W, 5.53W, 8.29W]$

- ٧- وصل عمود كهربى مع مقاومة قدرها  $1.9\Omega$  فمر تيار شدته  $0.5A$  وعندما استبدلت هذه المقاومة بمقاومة أخرى قدرها  $10.6\Omega$  هبطت قيمة شدة التيار إلى  $0.125A$  احسب emf للعمود .  
 $[1.45V]$

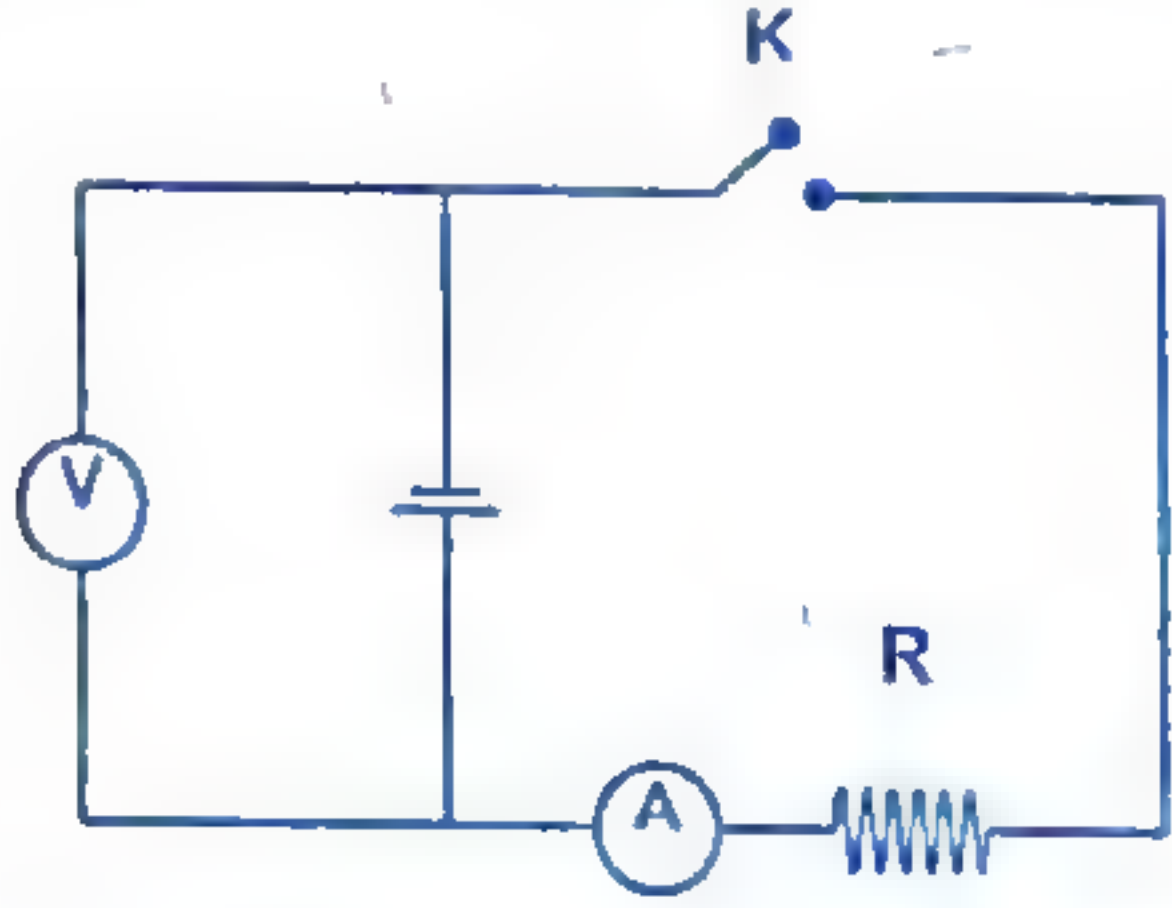
- ٨- عمود كهربى متصل مع مقاومة ( $R$ ) فكانت شدة التيار المار فيها هي ( $I$ ) وعندما وصلت مقاومة أخرى  $\frac{R}{2}$  مع المقاومة الأولى على التوازي زادت شدة التيار إلى الضعف . احسب المقاومة الداخلية للعمود الكهربى بدلالة  $R$   
 $[\frac{R}{3}]$

- ٩- سلكان متشابهان مصنوعان من نفس المادة طول كل منهما  $50cm$  ومساحة مقطعيهما  $2mm^2$  وصلا معا على التوالي في دائرة كهربية مع عمود مقاومته الداخلية  $0.5\Omega$  فكانت شدة التيار المار في الدائرة  $2A$  وعندما وصلا نفس السلكين معا على التوازي مع نفس العمود الكهربى كانت شدة التيار الكلى المار في الدائرة  $6A$  احسب :  
أ - القوة الدافعة الكهربائية للعمود الكهربى المستخدم .  
ب - التوصيلية الكهربائية لمادة السلك .  
 $[9V, 125 \times 10^3 \Omega^{-1}.m^{-1}]$



- ١٠- أربع مقاومات  $R_1 = 6\Omega$  ،  $R_2 = 3\Omega$  ،  $R_3 = 6\Omega$  ،  $R_4 = 24\Omega$  متصلين كما في الدائرة المقابلة عند فتح المفتاح يمر في البطارية تيار  $1A$  وعند غلق المفتاح يمر تيار  $1.25A$  احسب المقاومة الداخلية للمصدر وقوته الدافعة الكهربائية .  
 $[2\Omega, 10V]$





١١- في الدائرة المقابلة :

قراءة الفولتمتر  $12\text{ V}$  عندما يكون المفتاح (K) مفتوحاً ، وعندما

يكون المفتاح (K) مغلقاً يقرأ الـ ولتمتر  $9\text{ V}$  ويقرأ الأميتر  $1.5\text{ A}$

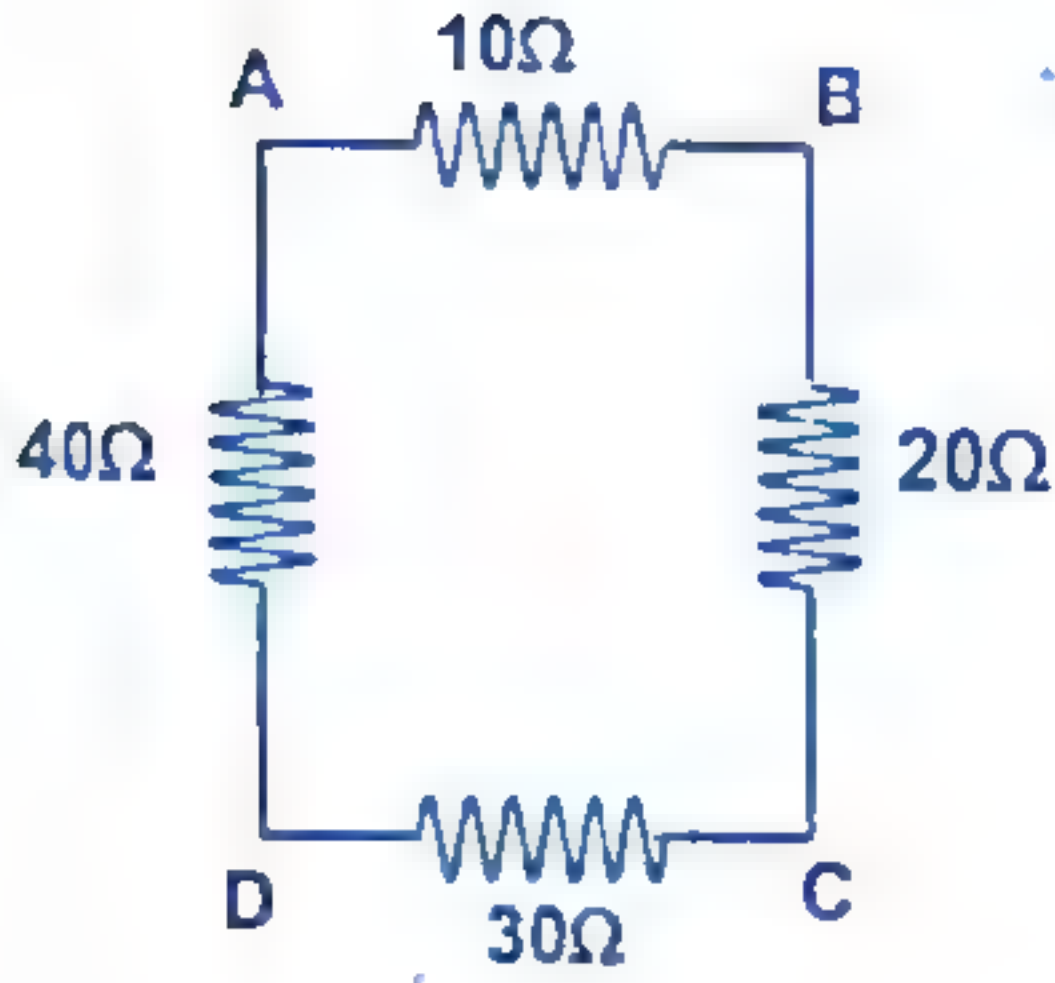
أوجد : أ - قيمة emf للبطارية

ب - قيمة المقاومة الداخلية للبطارية ج - قيمة المقاومة (R)

د - التوصيلية الكهربائية لمادة سلك المقاومة (R) إذا علمت أنها عبارة عن سلك طوله  $6\text{ m}$  ومساحة مقطعه

هـ - قراءة الـ ولتمتر إذا استبدلت المقاومة (R) بأخرى قيمتها  $8\ \Omega$

[  $12\text{V}$  ,  $2\ \Omega$  ,  $6\ \Omega$  ,  $10^5\ \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  ,  $9.6\text{V}$  ]



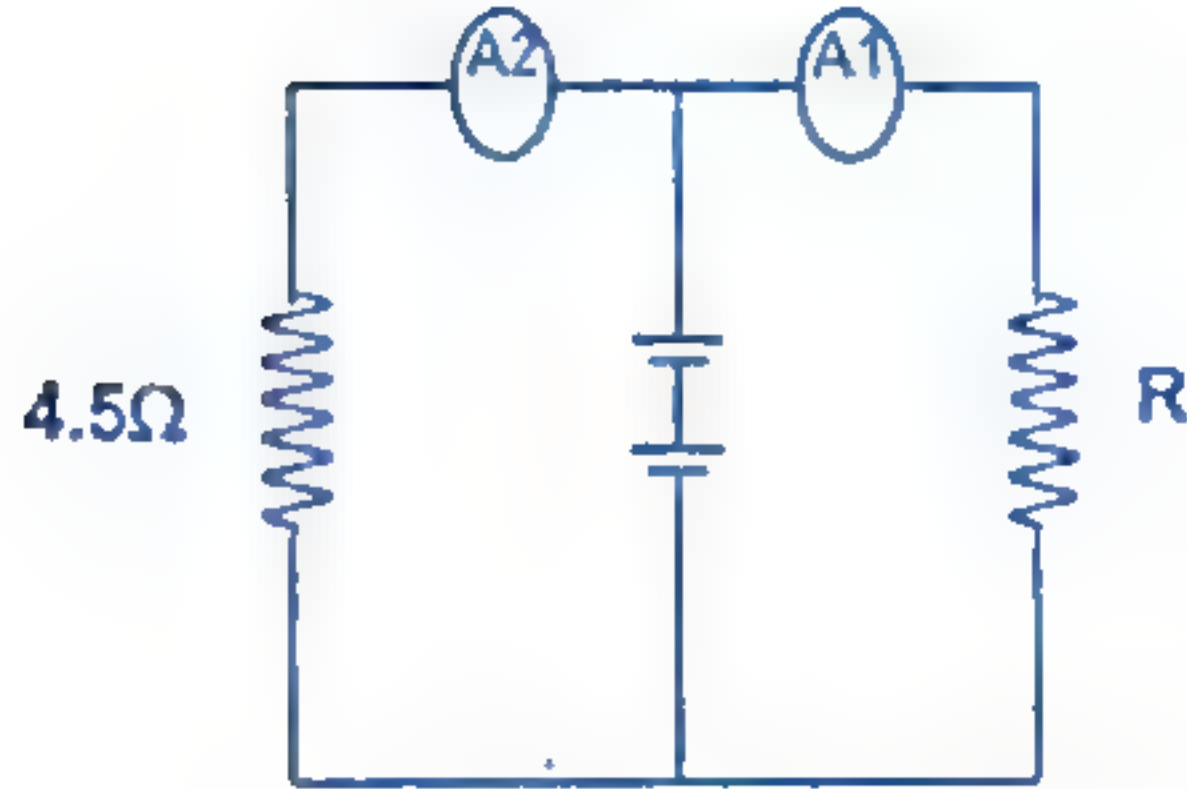
١٢- الرسم المقابل ، يوضح أربع مقاومات متصلة في شكل مربع ABCD

(i) ما النقطتين التين يجب توصيل البطارية بهما ليمر تيار متساوي في

جميع المقاومات ؟ (ب) احسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية

(علماً بأن : شدة التيار المار في كل مقاومة  $0.25\text{ A}$  والمقاومة الداخلية

للبطارية  $1\ \Omega$  ) [  $13\text{V}$  , النقطتان D , B ]



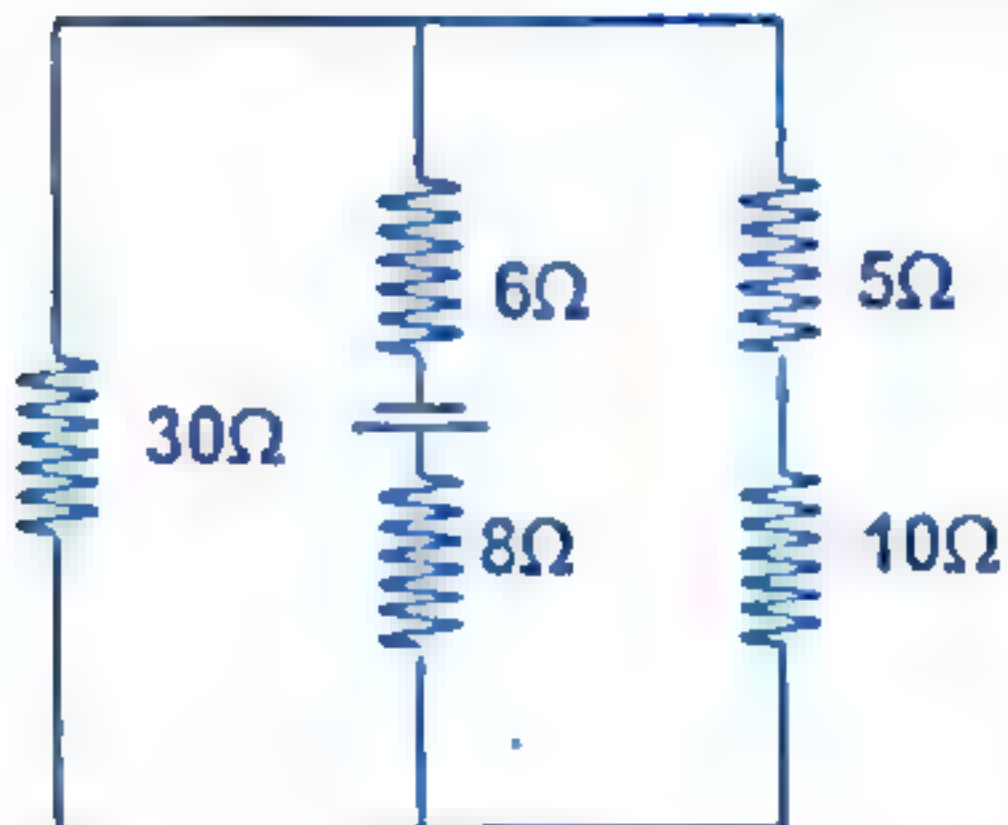
١٣- في الدائرة المقابلة :

إذا كانت قراءة الأميتر  $1\text{ A} = (A_1)$  وقراءة الأميتر  $2\text{ A} = (A_2)$

والمقاومة الداخلية للبطارية  $1\ \Omega = (r)$  احسب :

( أ ) قيمة المقاومة R (ب) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية

[  $9\ \Omega$  ,  $12\text{V}$  ]



١٤- من الدائرة الموضحة بالرسم احسب :

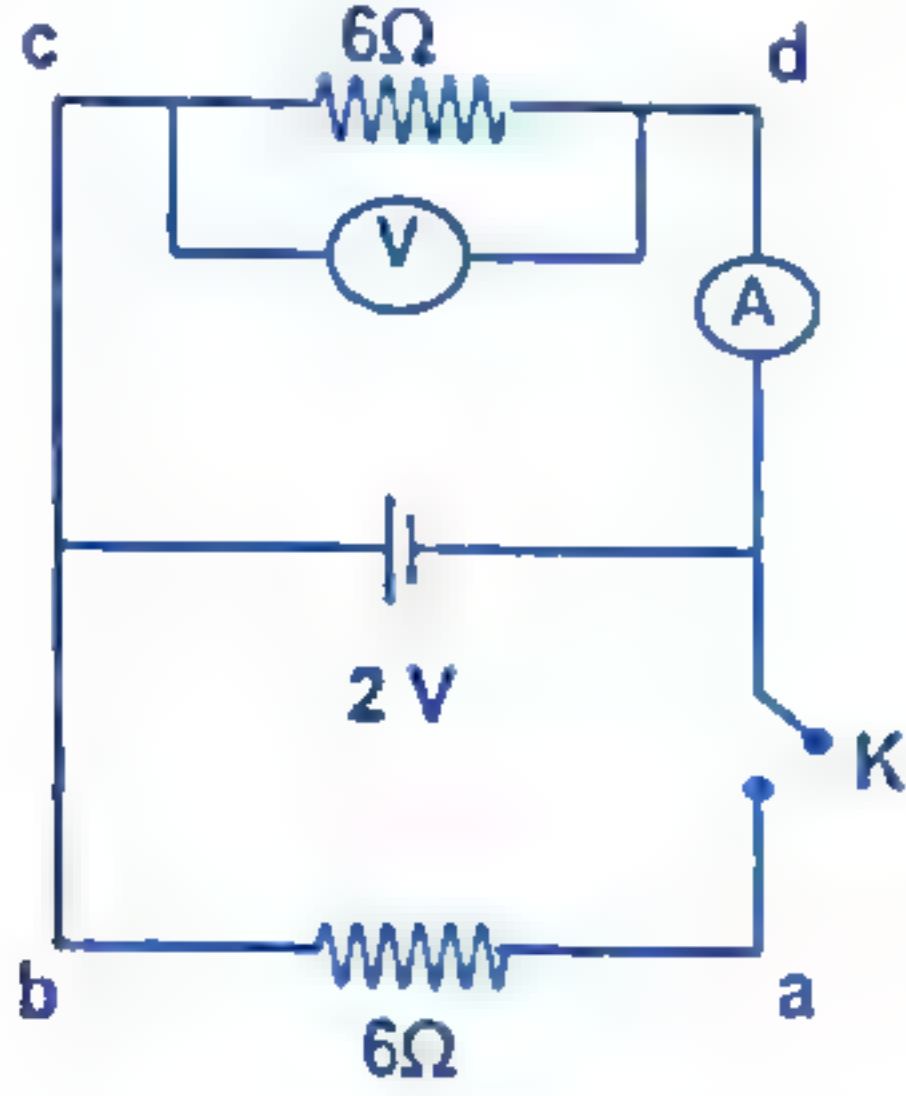
( أ ) المقاومة المكافئة للدائرة الخارجية

(ب) القوة الدافعة الكهربائية للمصدر

(علماً بأن : شدة التيار المار في المقاومة  $30\ \Omega$  تساوي  $1\text{ A}$ )

والمقاومة الداخلية للمصدر  $r = 2\ \Omega$  ) [  $24\ \Omega$  ,  $78\text{V}$  ]





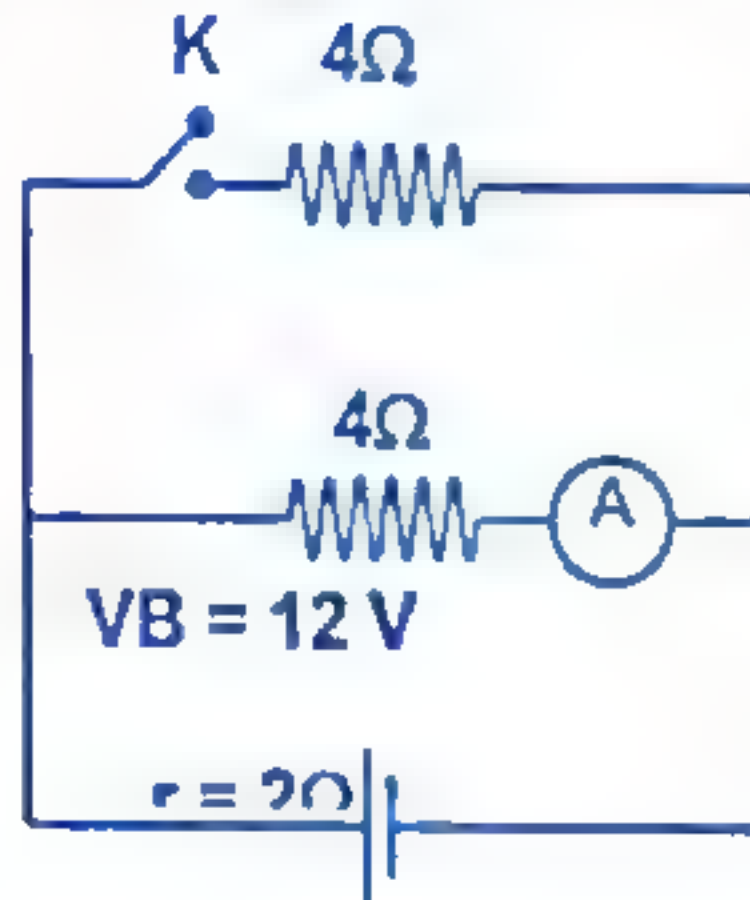
١٥- في الدائرة المقابلة :  
إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية  $2\Omega$  أوجد قراءة كل من

الأميتر والولتميتر في حالة :

( أ ) المفتاح (K) مفتوح

( ب ) المفتاح (K) مغلق

[ 0.25A , 1.5V , 0.2A , 1.2V ]

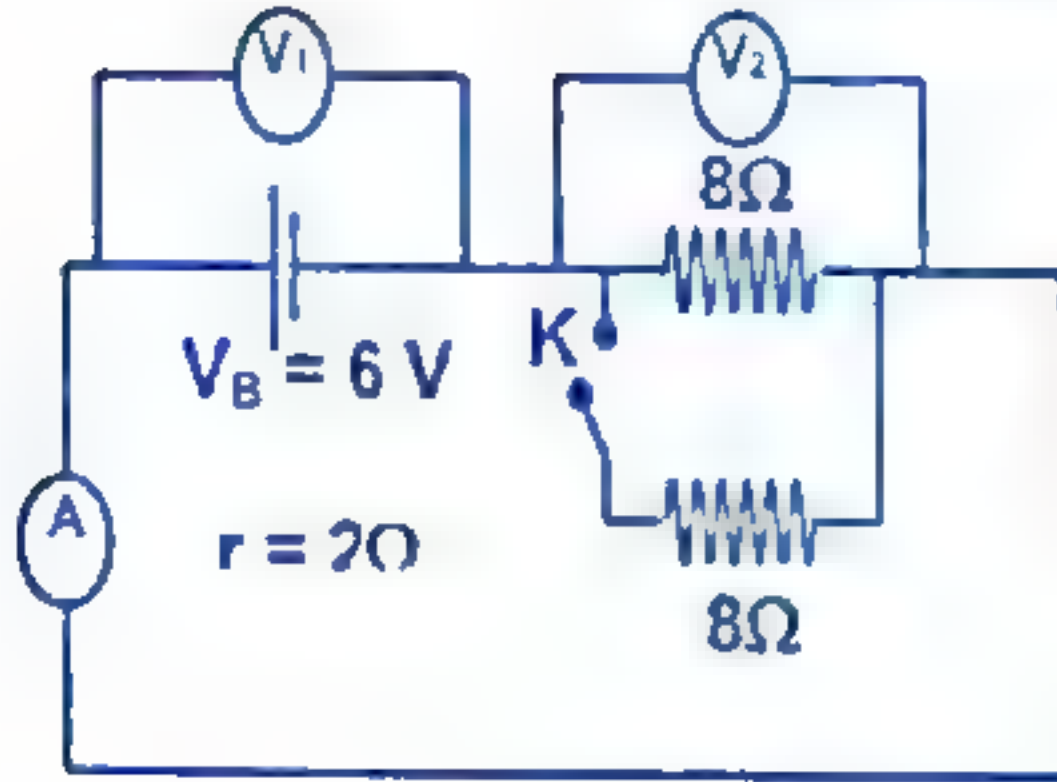


١٦- في الدائرة الموضحة بالشكل أوجد :  
قراءة الأميتر (A) عندما يكون :

( أ ) المفتاح K مفتوحاً

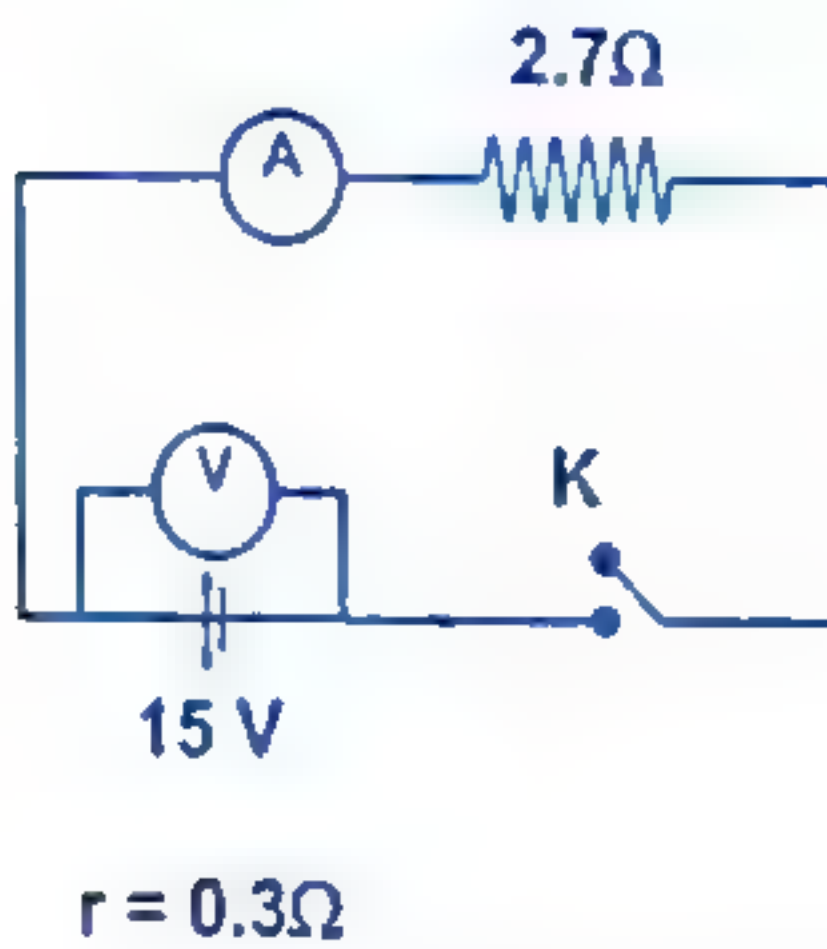
(ب) المفتاح K مغلقاً

[ 2A , 1.5A ]



١٧- من الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل أوجد قراءة كل من  
 $V_1$ ,  $V_2$ , A في الحالتين : أ - المفتاح K مفتوح

ب - المفتاح K مغلق [ 0.6A , 4.8V , 4.8V , 1A , 4V , 4V ]



١٨- في الشكل المقابل :

دائرة كهربائية تتكون من بطارية 15 V مقاومتها الداخلية  $0.3\Omega$

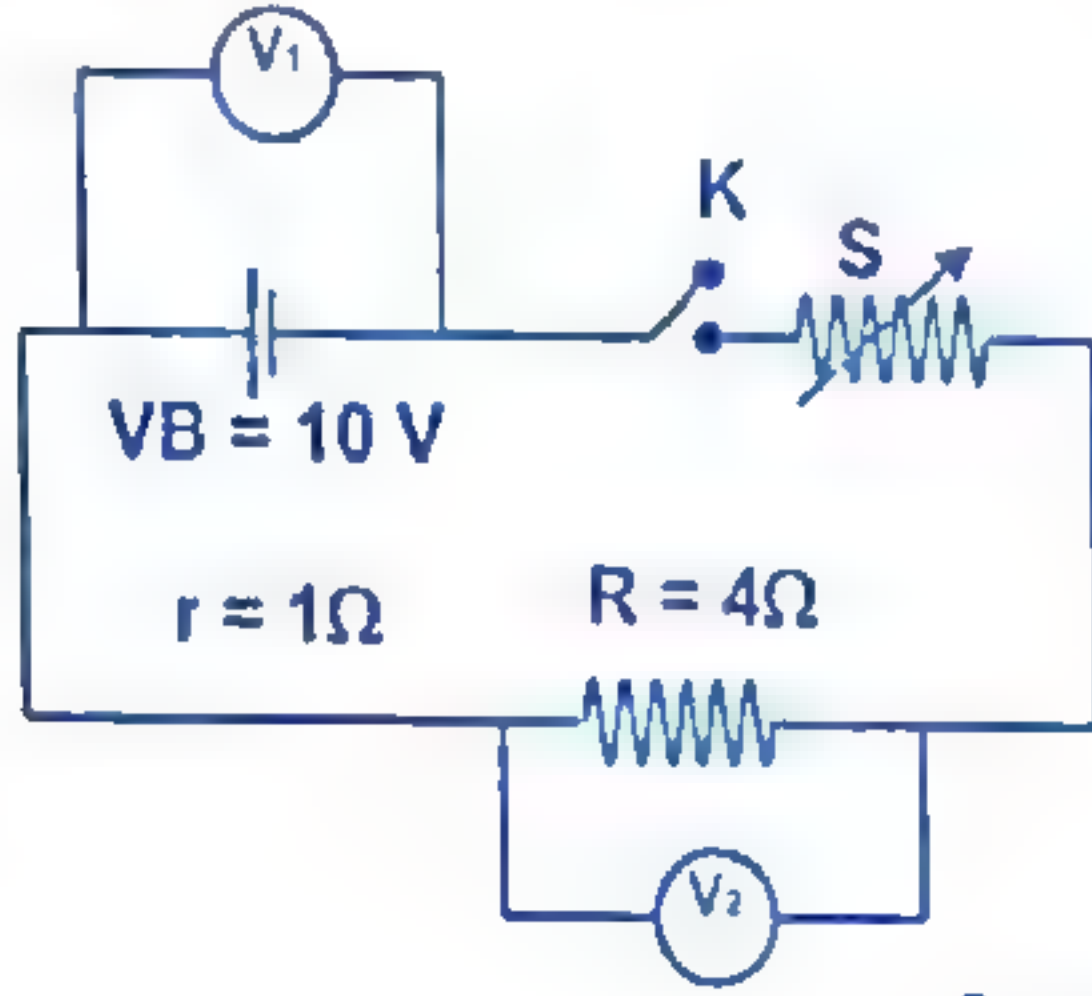
تتصل بمقاومة  $2.7\Omega$  احسب قراءة الفولتميتر في الحالات الآتية :

( أ ) المفتاح K مفتوح بفرض أن مقاومة الفولتميتر لانهائية

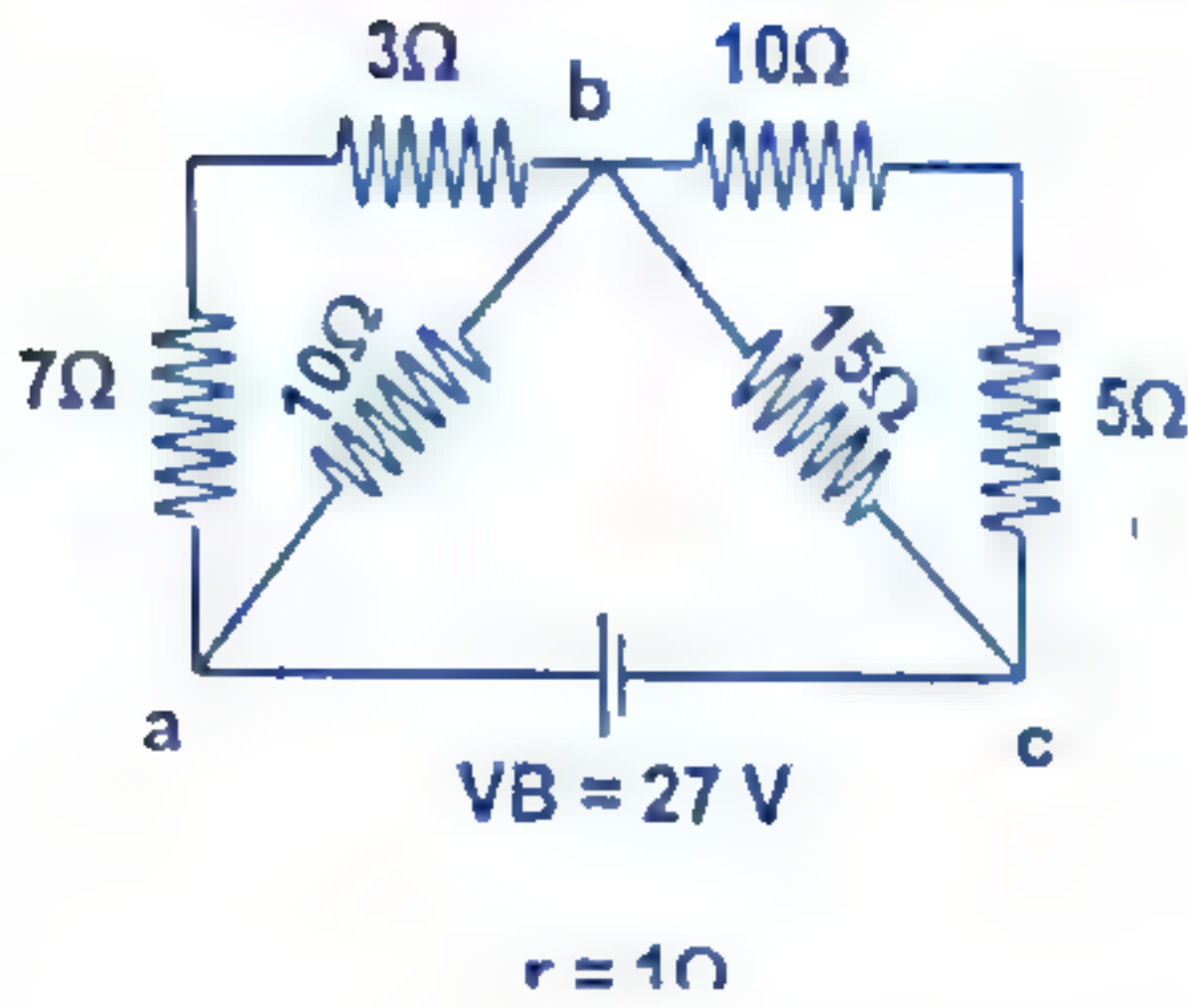
(ب) المفتاح K مغلق

[ 15V , 13.5V ]

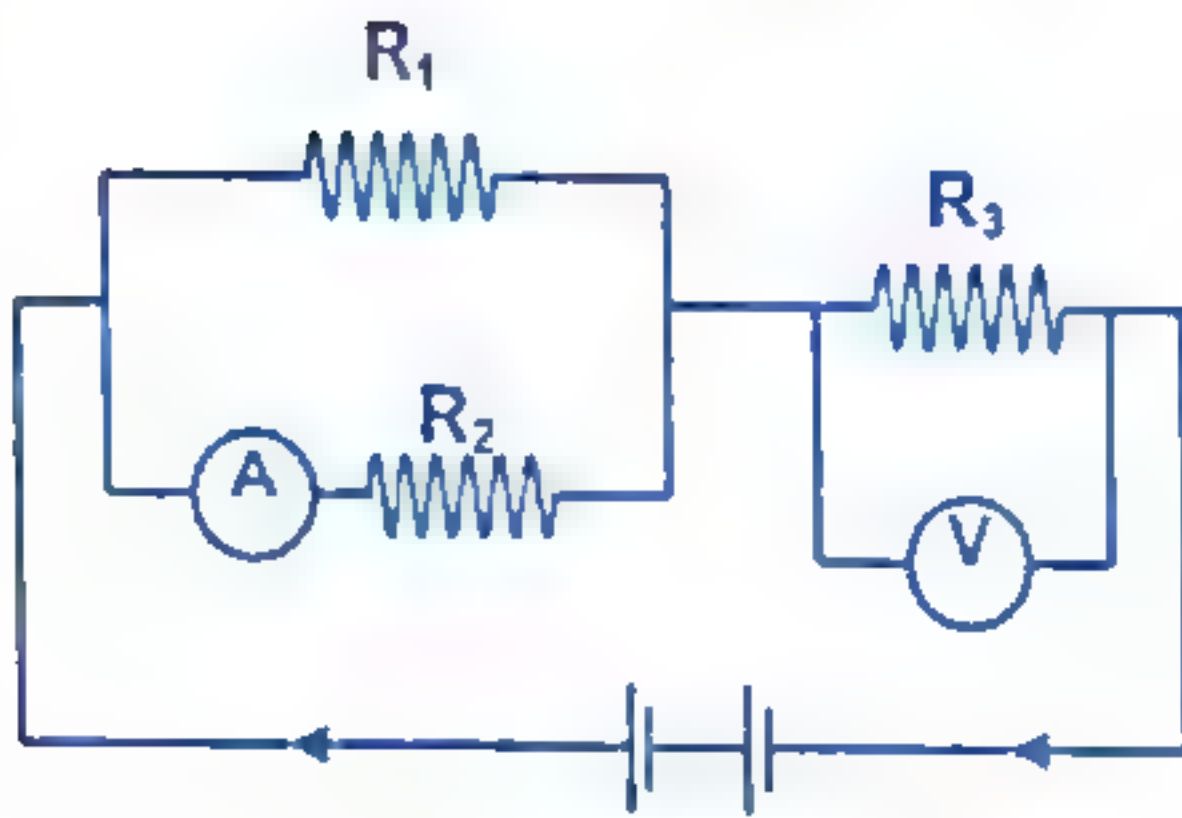




- ١٩- في الدائرة الموضحة :  
 إذا أغلق المفتاح K وأخذ من المقاومة S ما قيمته  $5 \Omega$   
 ( أ ) أوجد قراءة  $V_1, V_2$  حينئذ .  
 ( ب ) ماذا يحدث لقراءة كل من  $V_2, V_1$  إذا زادت قيمة المقاومة  
 المأخوذة من S ؟  
 ( ج ) أوجد قراءة  $V_2, V_1$  عند فتح المفتاح K [ 9V , 4V , 10V , 0 ]



- ٢٠- في الدائرة الموضحة احسب :  
 ( أ ) المقاومة الكلية الخارجية للدائرة  
 ( ب ) شدة التيار الكلي  
 ( ج ) فرق الجهد بين c , b [ 12.5 Ω , 2 A , 15 V ]



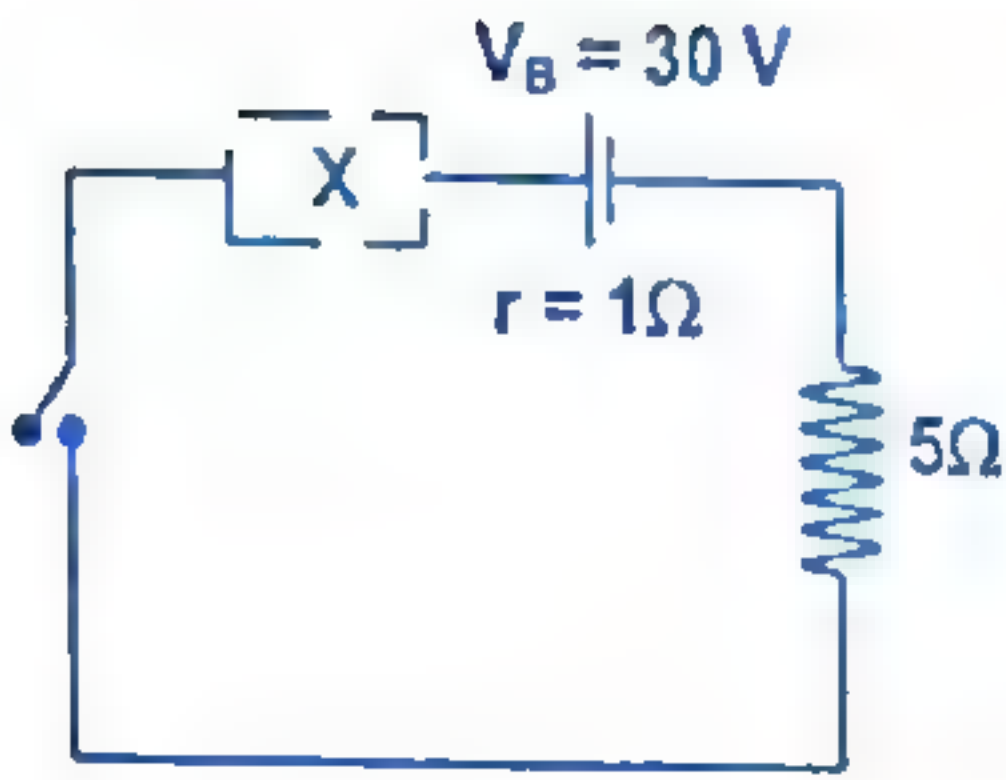
- ٢١- في الشكل المقابل :  
 دائرة كهربية تتكون من  $R_3 = 2 \Omega, R_2 = 3 \Omega, R_1 = 6 \Omega$   
 وبطارية مقاومتها الداخلية  $1 \Omega$  فإذا كان التيار المار في  $R_1$   
 يساوي 1 A احسب :  
 ( أ ) قراءة الأميتر (A).  
 ( ب ) قراءة الفولتميتر (V)  
 ( ج ) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية [ 2 A , 6 V , 15 V ]

- ٢٢- وصلت المقاومات  $40 \Omega, 20 \Omega, 10 \Omega$  مع مصدر كهربى بين بالرسم كيف يمكن توصيل هذه  
 المقاومات ليمر تيار شدته  $0.1 A, 0.5 A, 0.4 A$  فى هذه المقاومات على الترتيب ثم احسب القوة  
 الدافعة الكهربائية للمصدر بفرض أن المقاومة الداخلية  $2 \Omega$   
 [ 15 V ]

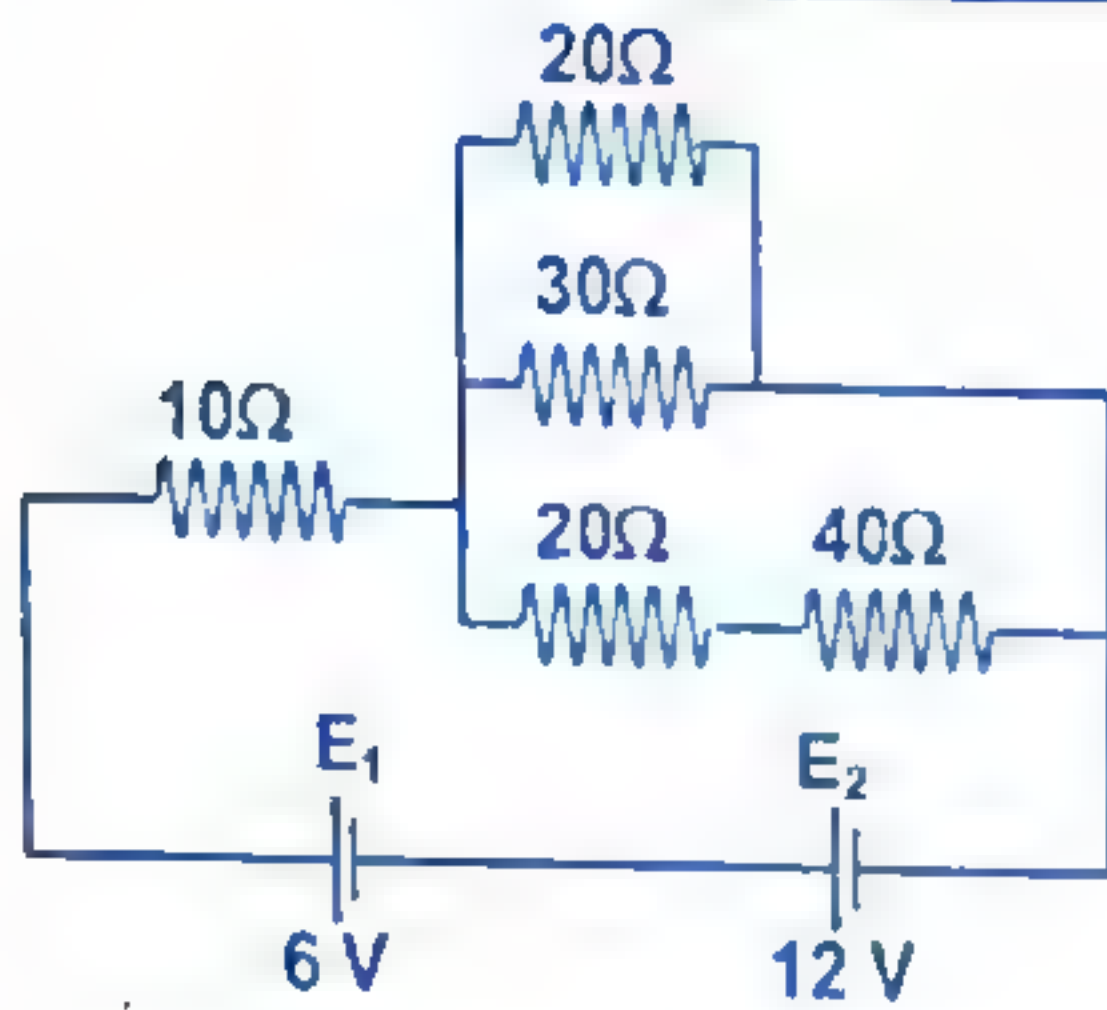


٢٣. ثلاث مقاومات  $8\Omega$  ،  $6\Omega$  ،  $16\Omega$  متصلة معاً ثم وصلت المجموعة بمصدر تيار كهربى مقاومته الداخلية  $1.2\Omega$  وعند غلق الدائرة كان فرق الجهد على المقاومات  $2V$  ،  $6V$  ،  $4V$  على الترتيب احسب القوة الدافعة الكهربائية للمصدر .  $[7.5V]$

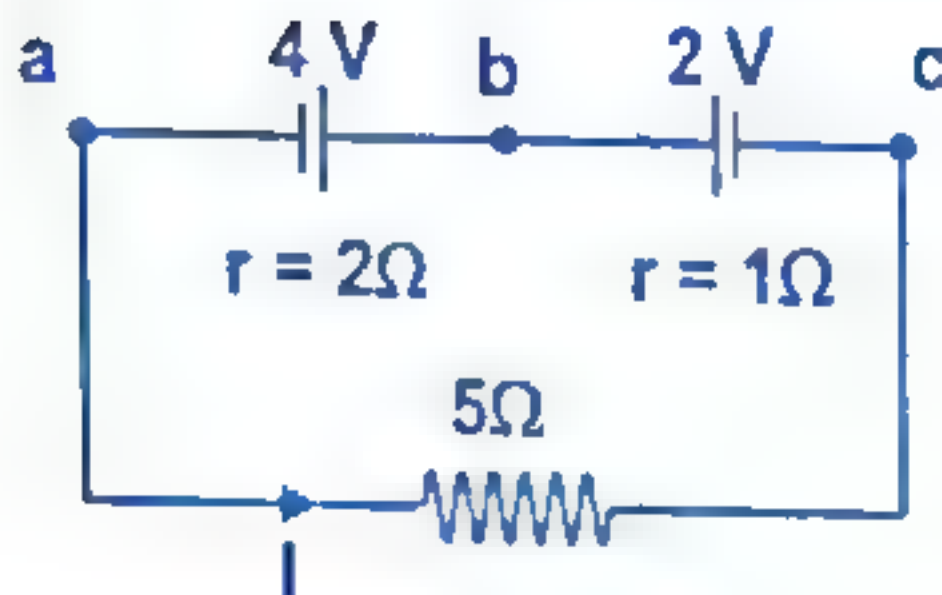
٢٤. دائرة كهربية تحتوى على أربع مقاومات ( $R_1$  ،  $R_2$  ،  $R_3$  ،  $R_4$ ) أوم ، فعندما مر فى هذه المقاومات تيار شدته ( $0.3$  ،  $0.4$  ،  $0.3$  ،  $0.2$ ) أمبير على الترتيب وكانت قيمة  $R_3 = 15\Omega$  ،  $R_1 = 6\Omega$  والمقاومة الداخلية للبطارية  $1\Omega$  :  
( أ ) بين بالرسم كيفية توصيل هذه المقاومات (ب) احسب المقاومة الكلية للدائرة (ج) احسب القوة الدافعة الكهربائية للمصدر  $[14\Omega, 7.667\Omega, 8.4V, 6.9V]$



٢٥. إذا كان لديك ثلاث مقاومات  $R_1 = 3\Omega$  ،  $R_2 = 6\Omega$  ،  $R_3 = 2\Omega$  اشرح كيف توصل هذه المقاومات معاً للحصول على مقاومة مكافئة  $4\Omega$  ادمج الشكل المقترح للمقاومات فى الموضع X الموضح بالرسم ثم ارسم الدائرة كاملة فى كراسة الإجابة ، واحسب شدة التيار المار فى المقاومة  $6\Omega$   $[1A]$

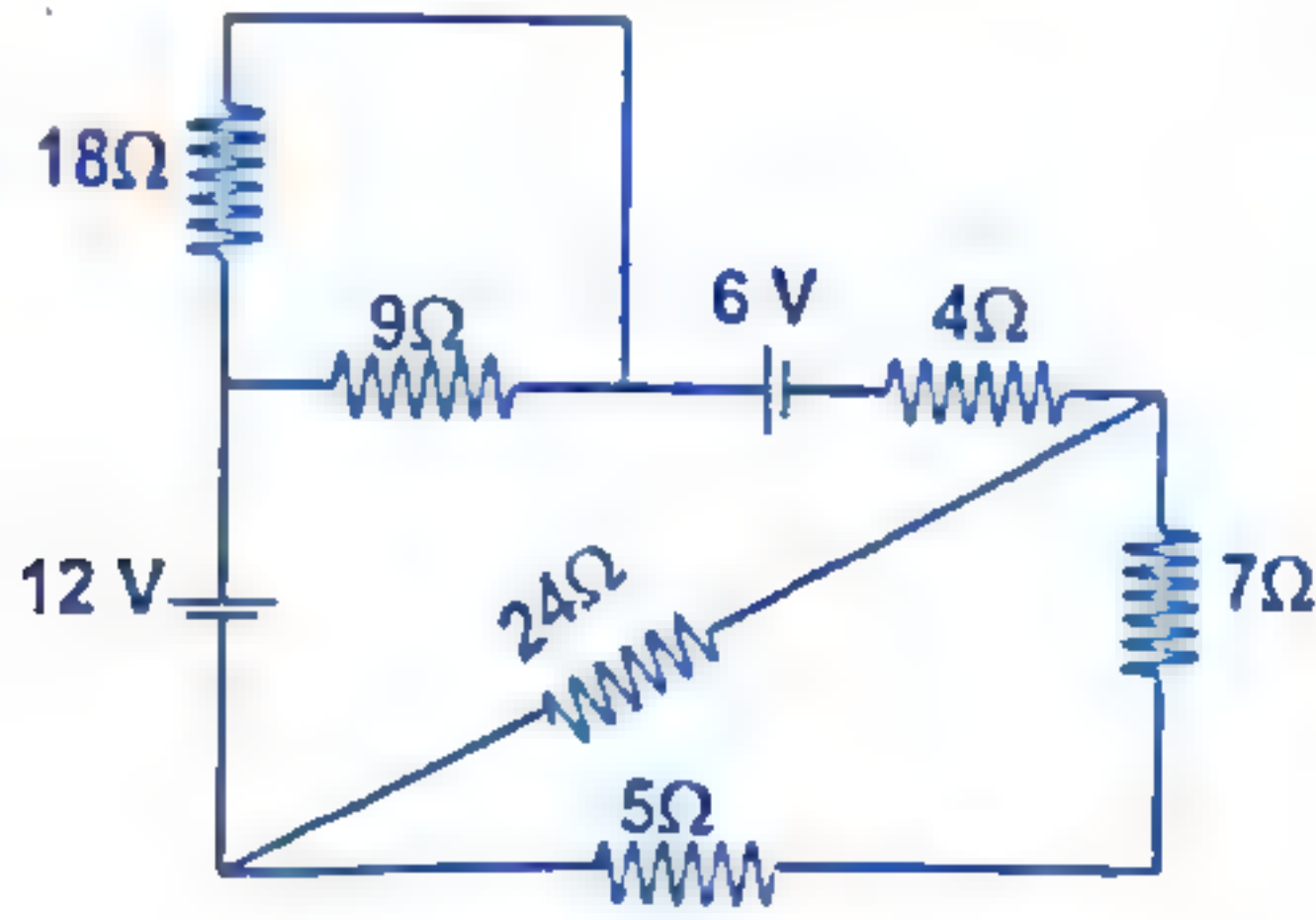


٢٦. احسب المقاومة الكلية الخارجية للدائرة الموضحة بالشكل وكذلك شدة التيار الكلى المار بها إذا كانت المقاومة الداخلية لكل عمود  $2\Omega$   $[20\Omega, 0.75A]$



٢٧. من الدائرة المقابلة أوجد :  
( أ ) شدة التيار المار فى الدائرة (ب) فرق الجهد بين النقطتين a ، b (ج) فرق الجهد بين النقطتين b ، c  $[0.25A, 3.5V, 2.25V]$

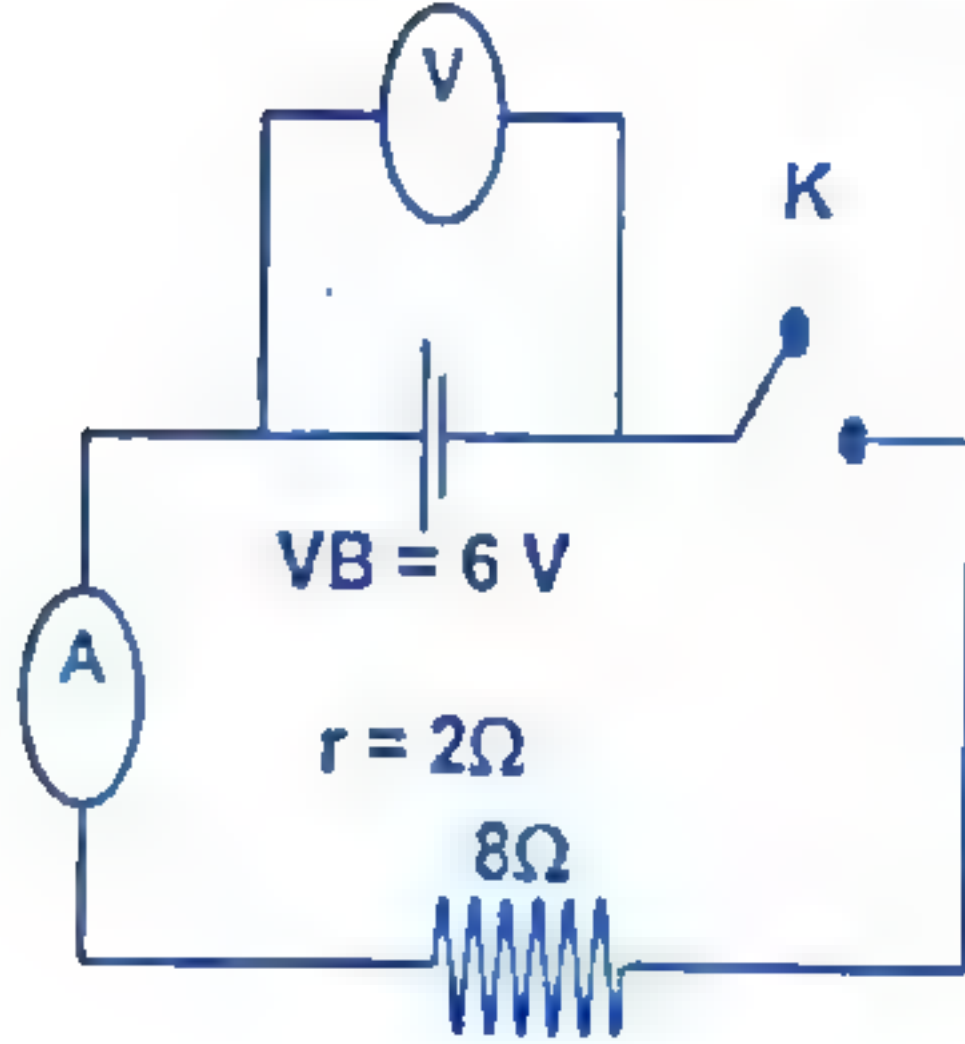




٢٨- من الدائرة المقابلة أوجد :  
( أ ) شدة التيار المار خلال البطارية 12 V

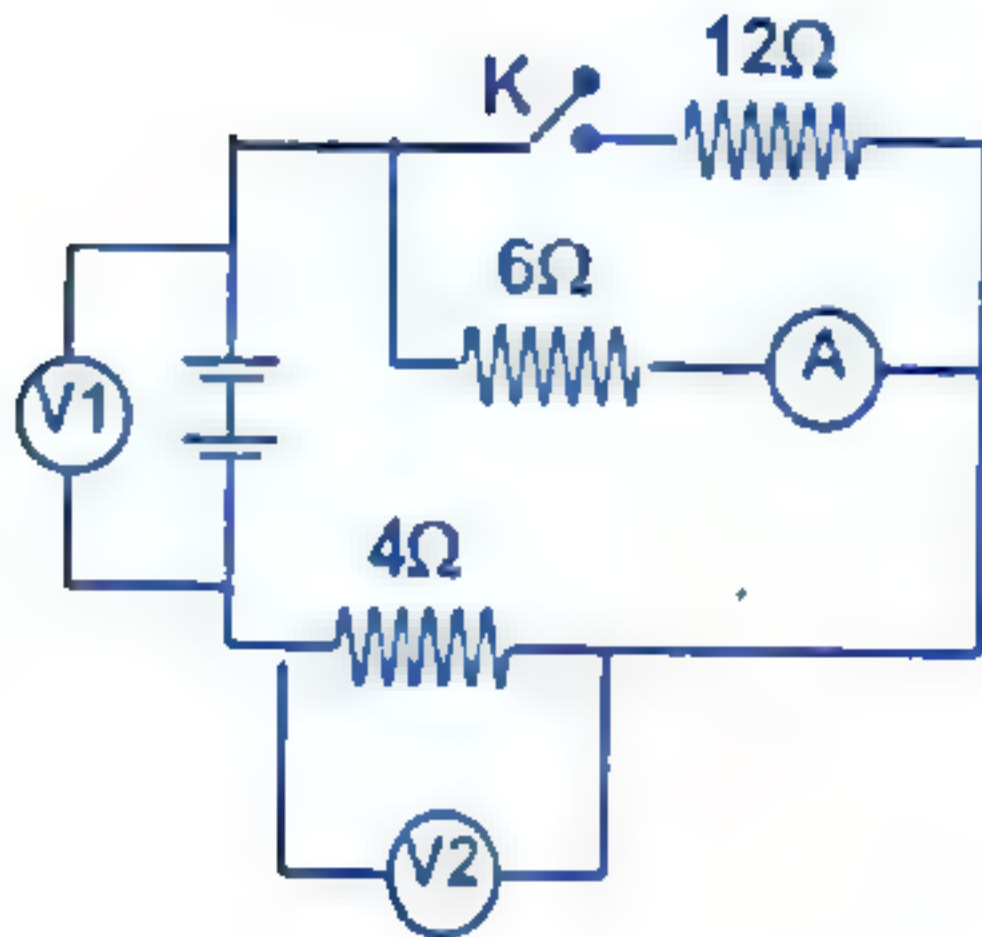
( ب ) القدرة المستنفذة في المقاومة 9 Ω

$$[ 0.33 A, \frac{4}{9} \text{ watt } ]$$



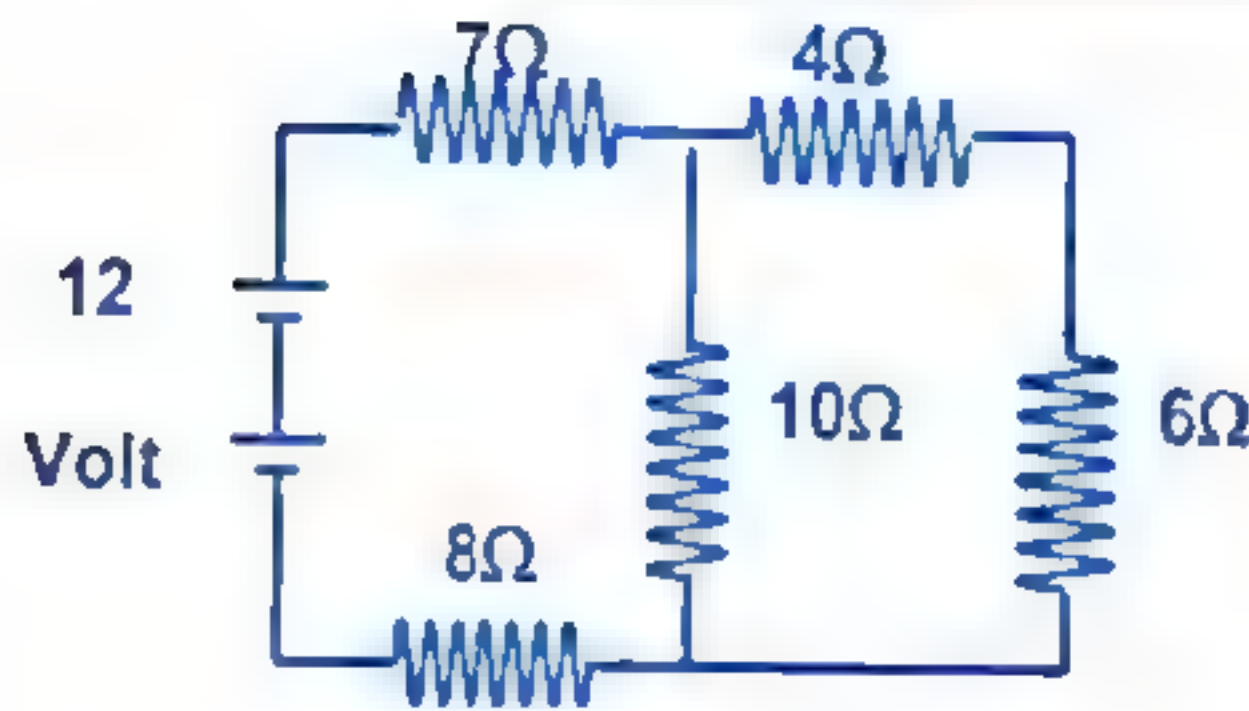
٢٩- لاحظ الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل ثم سجل قراءات كل من  
الـ ولتـمـيـتر والـأمـيـتر حسب الجدول التالي :

المفتاح K	قراءة الفولتـمـيـتر (V) بـالفـولـت	قراءة الـأمـيـتر (A) بـالـأمـبيـر
مفتوح	.....	.....
مغلق	.....	.....



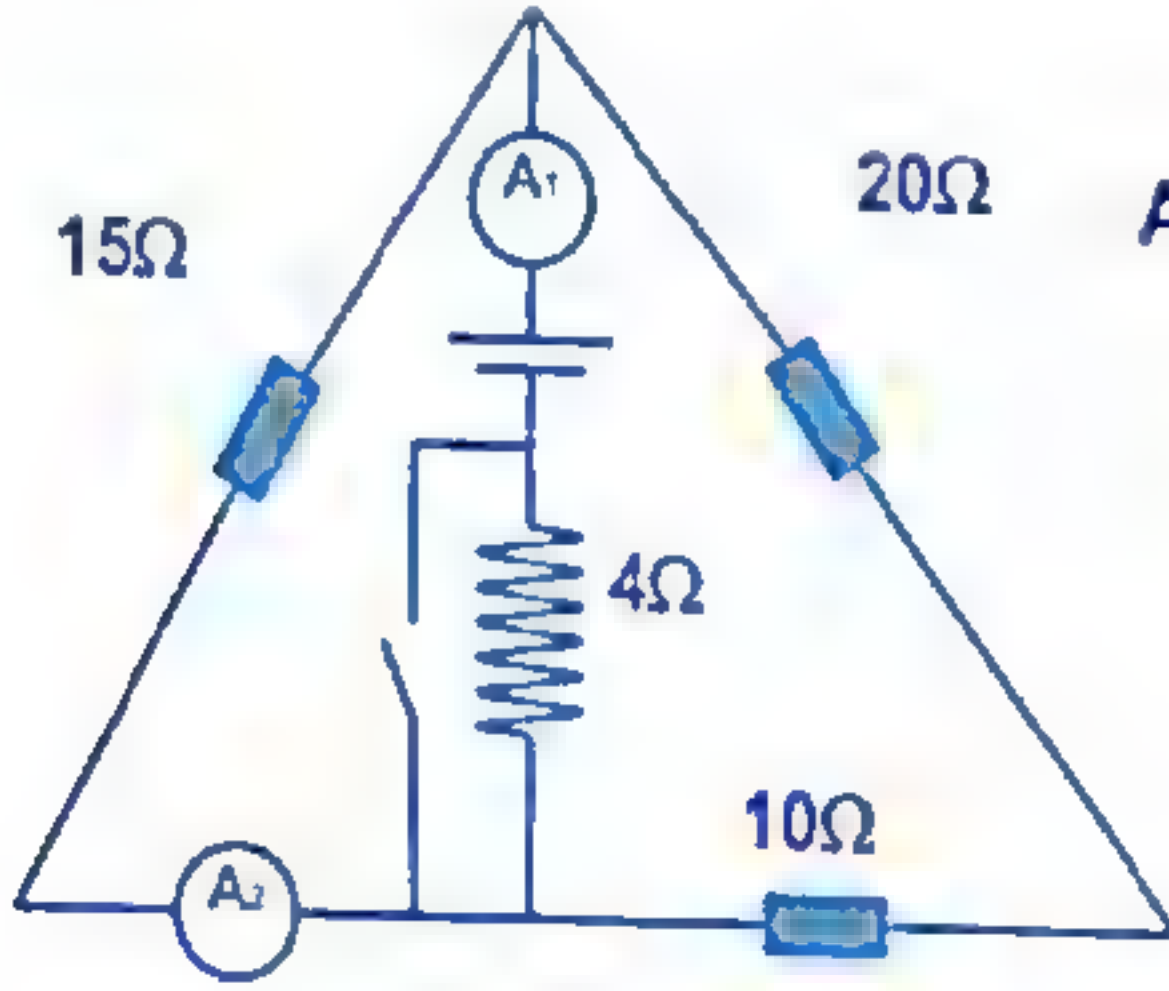
٣٠- في الدائرة الكهربائية الموضحة :  
إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية للبطارية 12 V ومقاومتها الداخلية 2 Ω  
سجل قراءة الأجهزة المدونة بالجدول التالي :

الجهاز	K مفتوح	K مغلق
الـأمـيـتر (A)	.....	.....
الـ ولتـمـيـتر (V <sub>1</sub> )	.....	.....
الـ ولتـمـيـتر (V <sub>2</sub> )	.....	.....



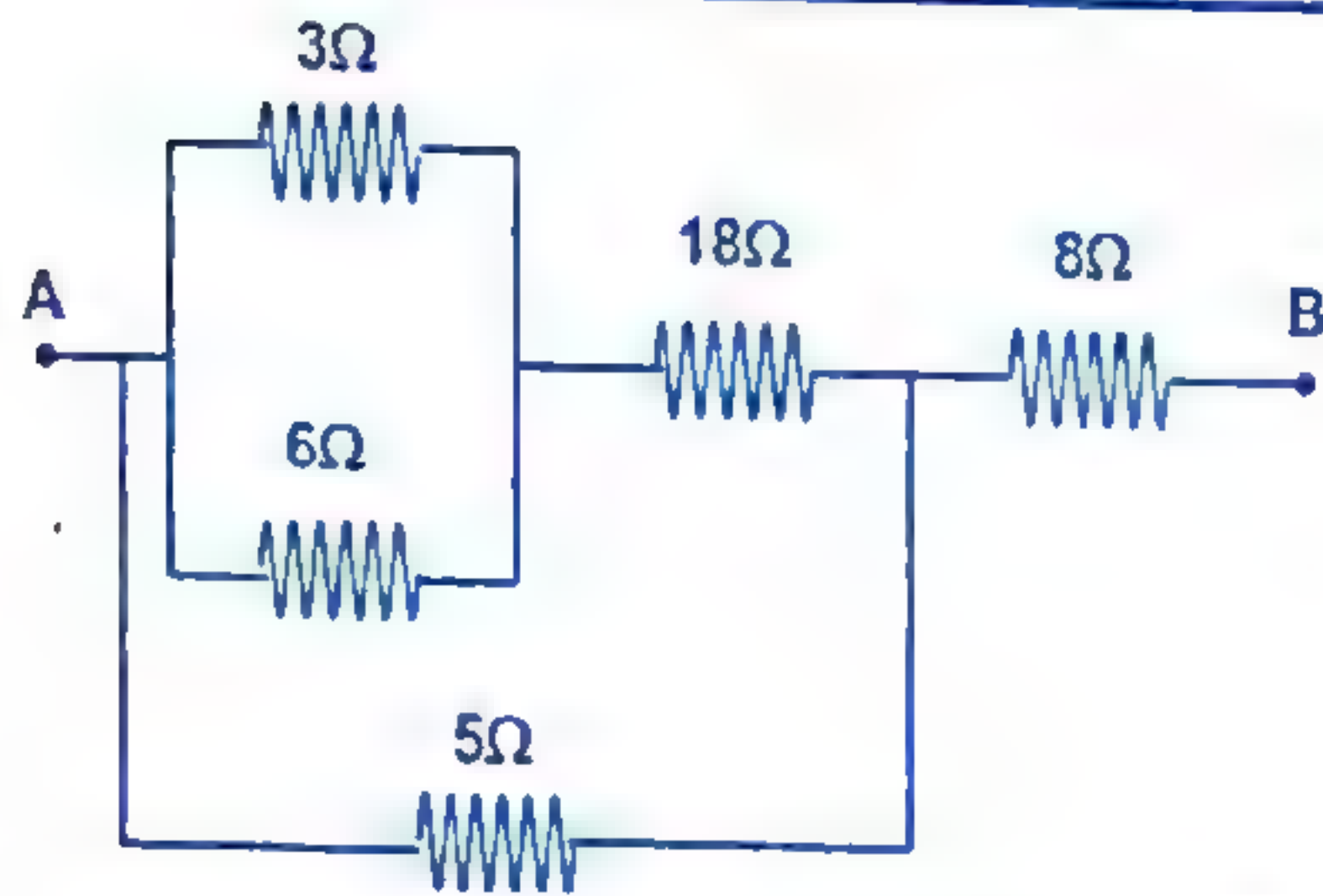
٣١- أوجد من الدائرة المبينة بالشكل شدة التيار  
الكهربى فى المقاومة 7 Ω والمقاومة 10 Ω مع إهمال  
المقاومة الداخلية للمصدر الكهربى [ 0.6 A , 0.3 A ]





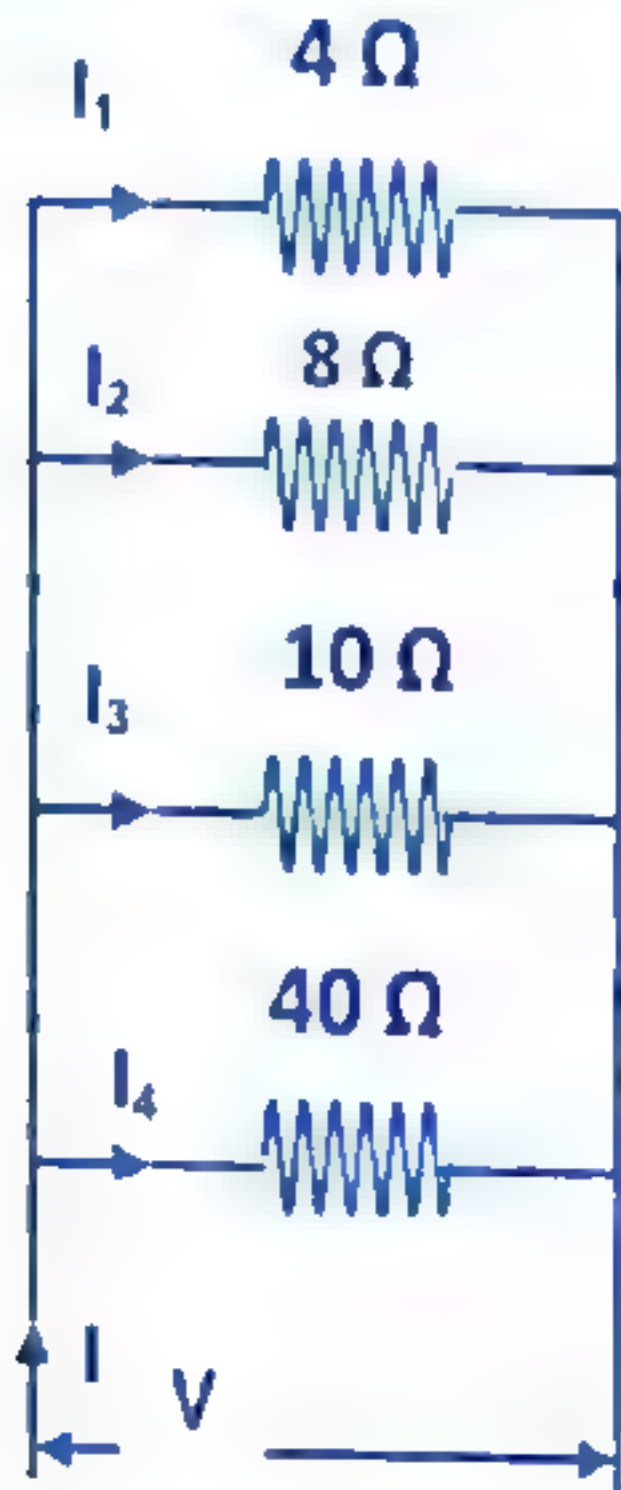
٣٢- في الدائرة الموضحة بالشكل القوة الدافعة للبطارية 12 فولت ومقاومتها الداخلية 2 أوم احسب قراءة الأميتر  $A_1$  ،  $A_2$  والمفتاح مفتوح ثم والمفتاح مغلق .

مغلق  $[1, \frac{2}{3}]$  مفتوح  $[\frac{3}{4}, \frac{1}{2}]$



٣٣- من الدائرة الموضحة في الشكل احسب المقاومة الكلية واحسب فرق الجهد على كل مقاومة إذا كان فرق الجهد بين A ، B = 60 فولت

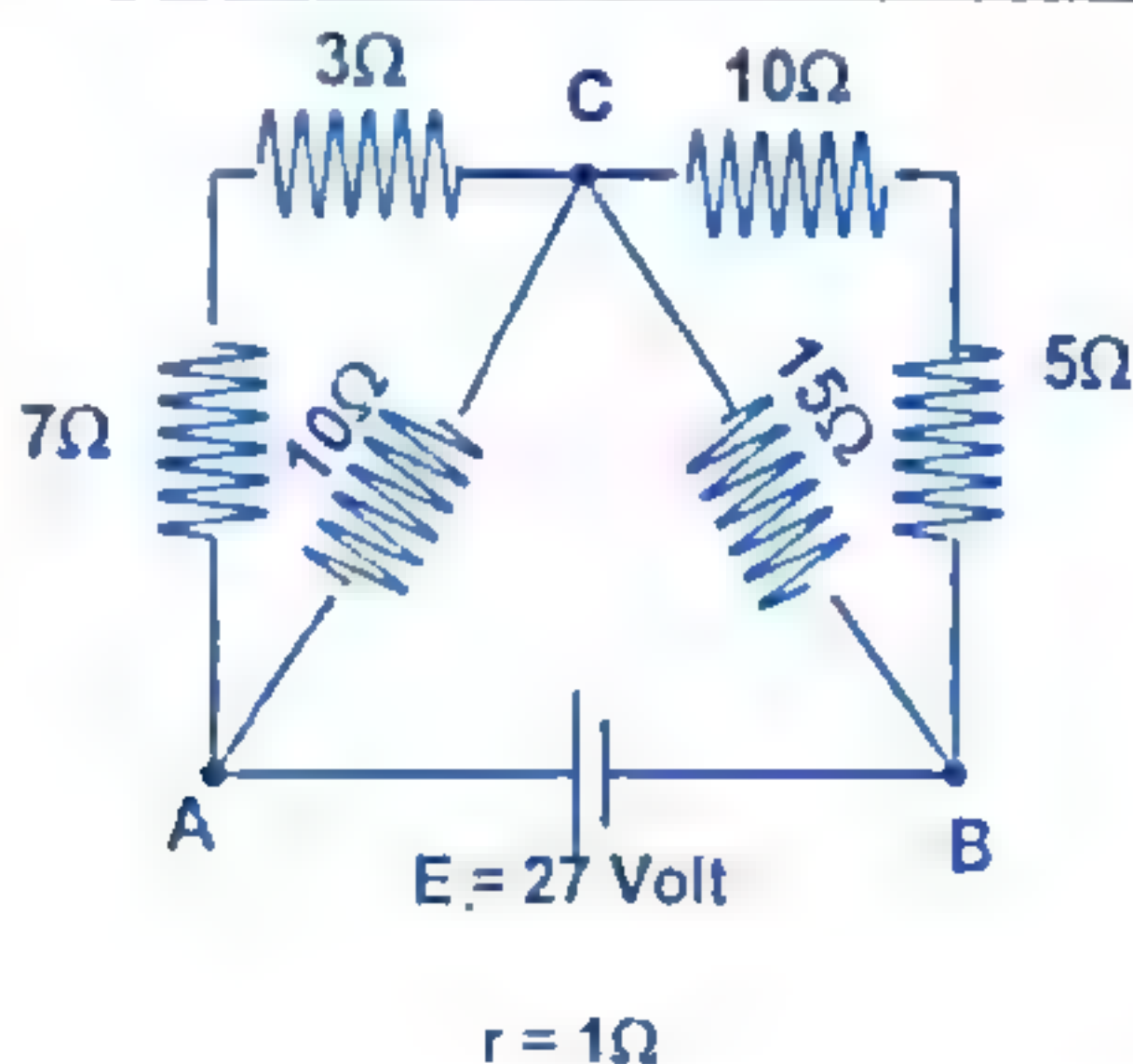
$[12 \Omega, 20 V, 2 V, 18 V, 40 V]$



٣٤- أربع مقاومات على التوازي كما بالشكل فإذا كان التيار الكلي 40 أمبير احسب تيار كل مقاومة

$[I_1 = 20A, 10A, 8A, 2A]$





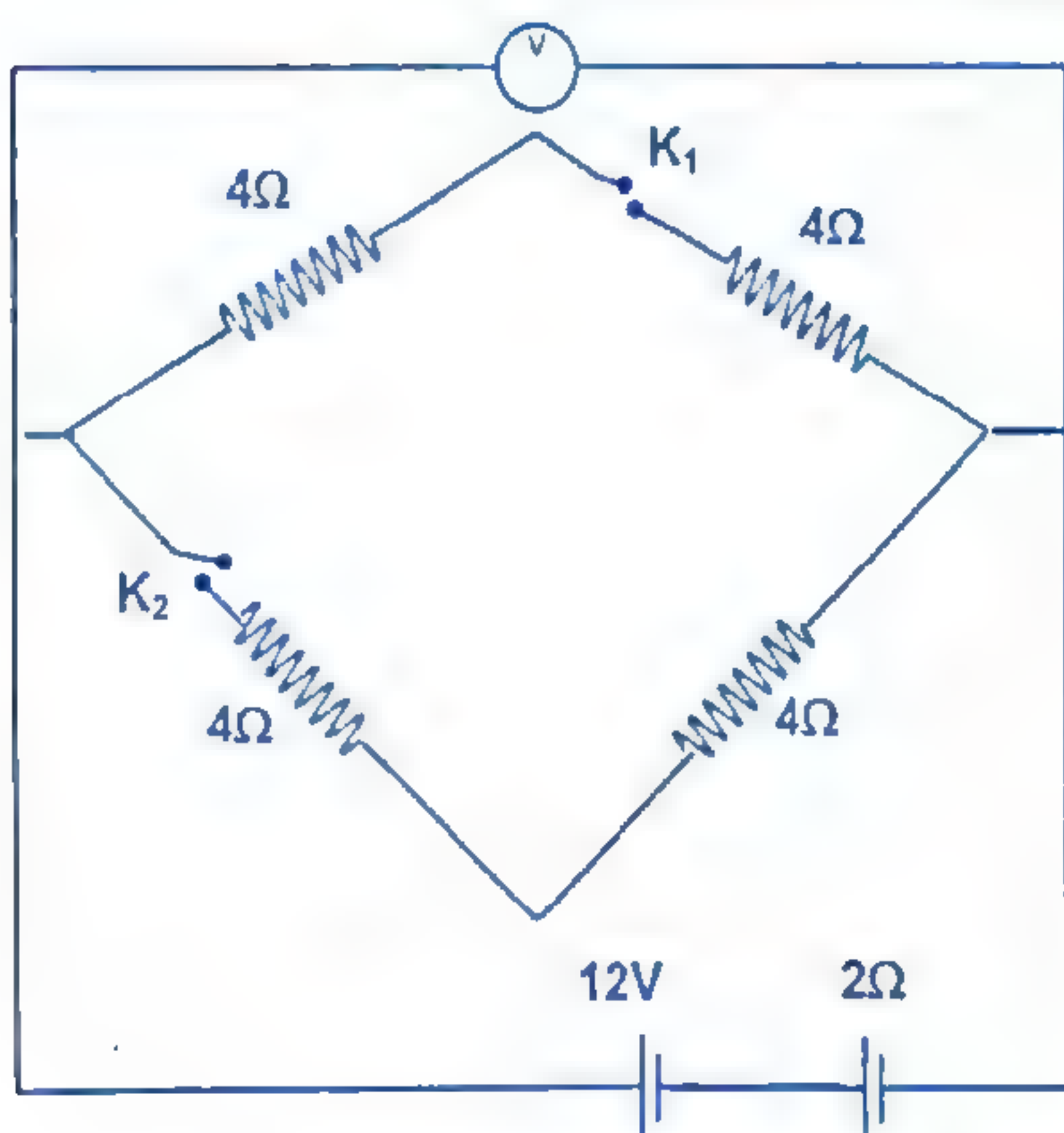
٣٥- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

(١) المقاومة الكلية الخارجية للدائرة

(٢) فرق الجهد بين B , C

(٣) شدة التيار الكلي

[ 12.5Ω , 15V , 2A ]



٣٦- في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل احسب

قراءة الفولتمتر في الحالات الآتية :

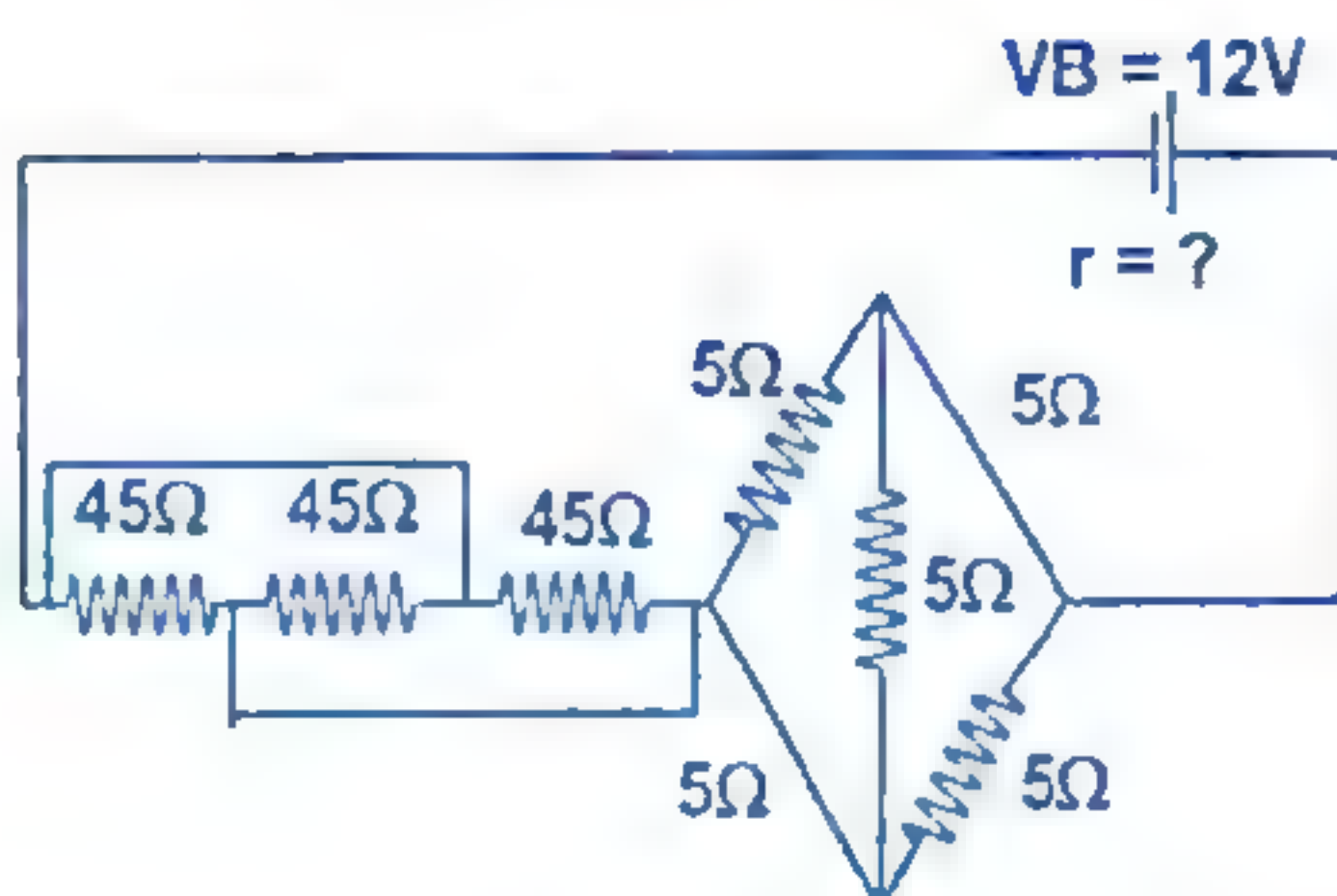
١- K1 مفتوح ، K2 مغلق

٢- K1 مفتوح ، K2 مغلق

٣- K1 مفتوح ، K2 مفتوح

٤- K1 مغلق ، K2 مغلق

[ 9.6 , 6.12 , 8V ]



٣٧- في الدائرة الموضحة بالشكل بطارية

قوتها الدافعة 12V وكفاءتها 80% متصلة بمقاومات

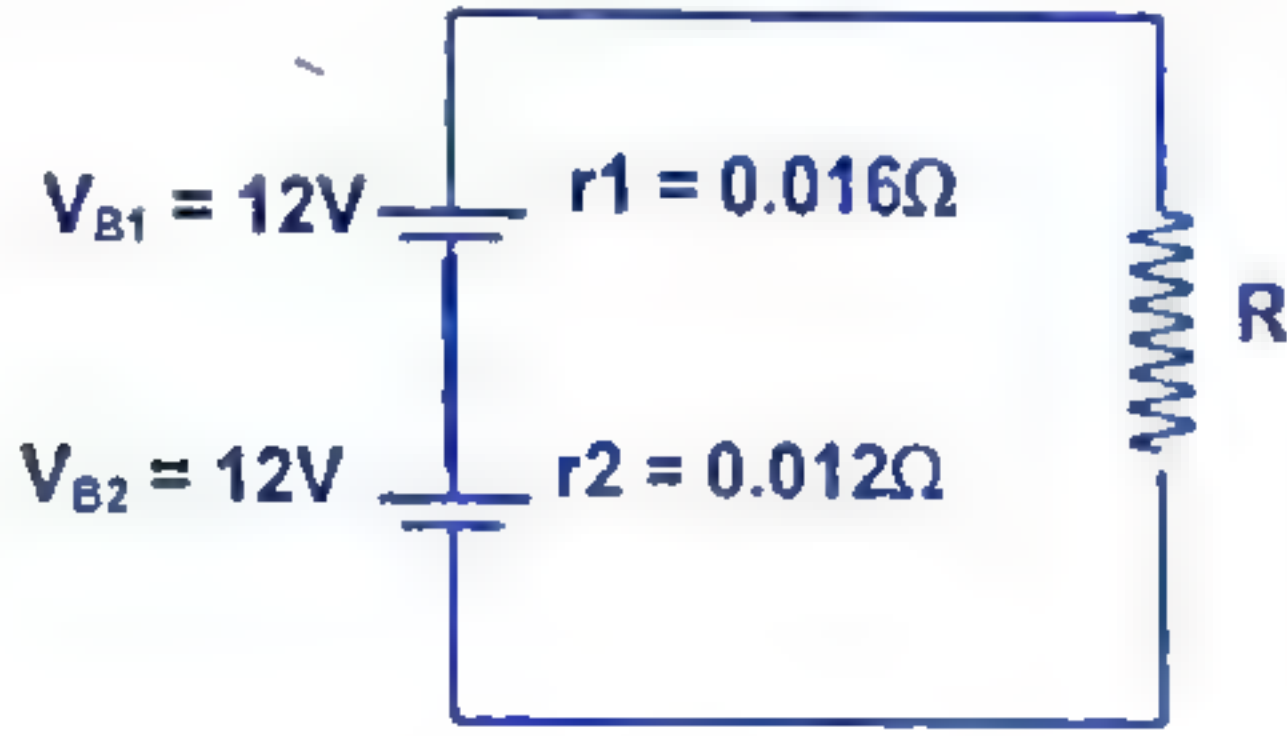
كما بالرسم خمس مقاومات قيمة كل مقاومة 5Ω

ومجموعة أخرى في الطرفين 45Ω وفي المنتصف

45Ω أوجد قيمة المقاومة الداخلية للبطارية

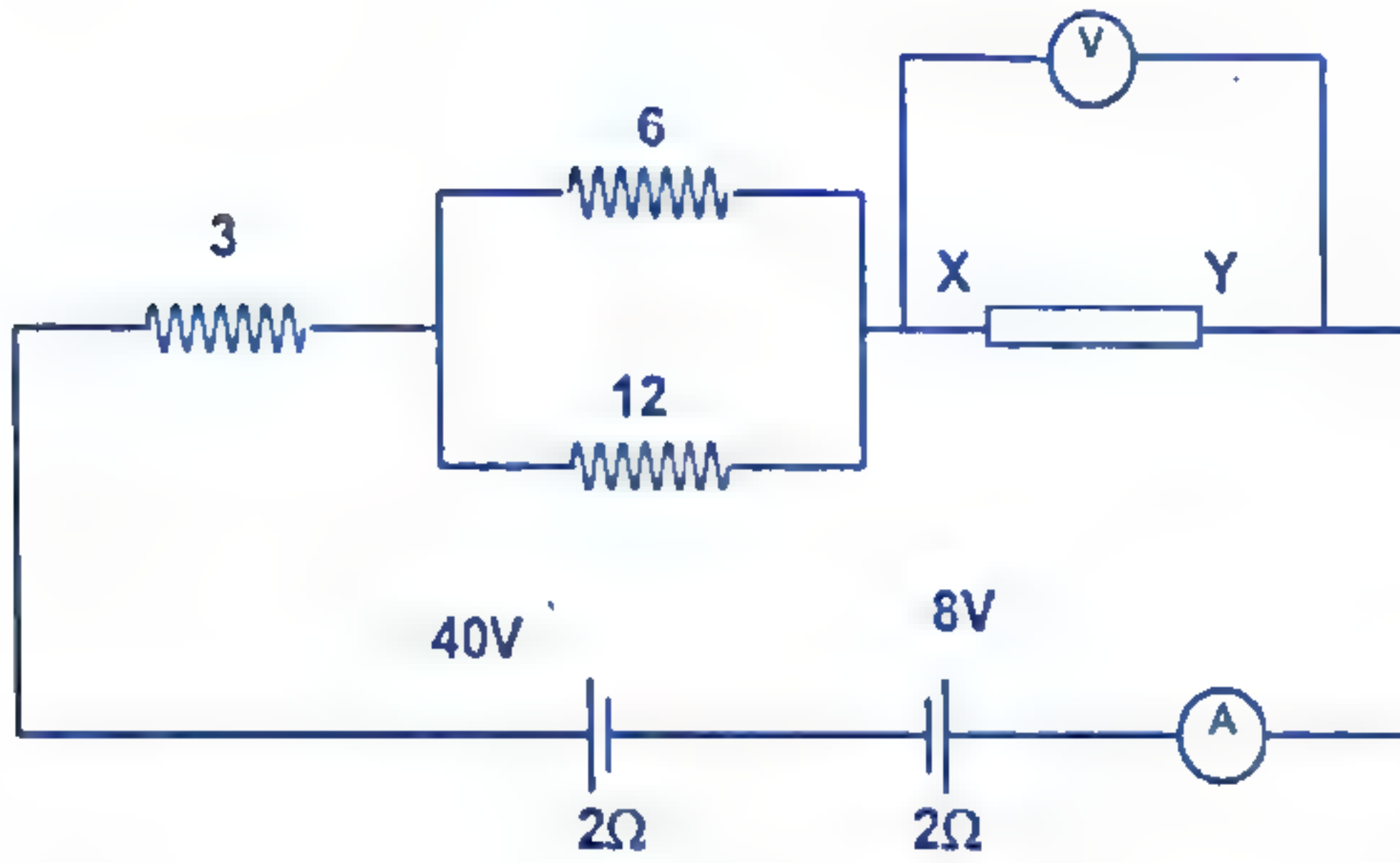
[ 5Ω ]





٣٨- في الدائرة الموضحة ما قيمة المقاومة التي تجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة بين طرفي البطاريتين تساوى صفر؟

٣٩- متى يكون فرق الجهد بين طرفي بطارية في دائرة مغلقة يساوى صفر

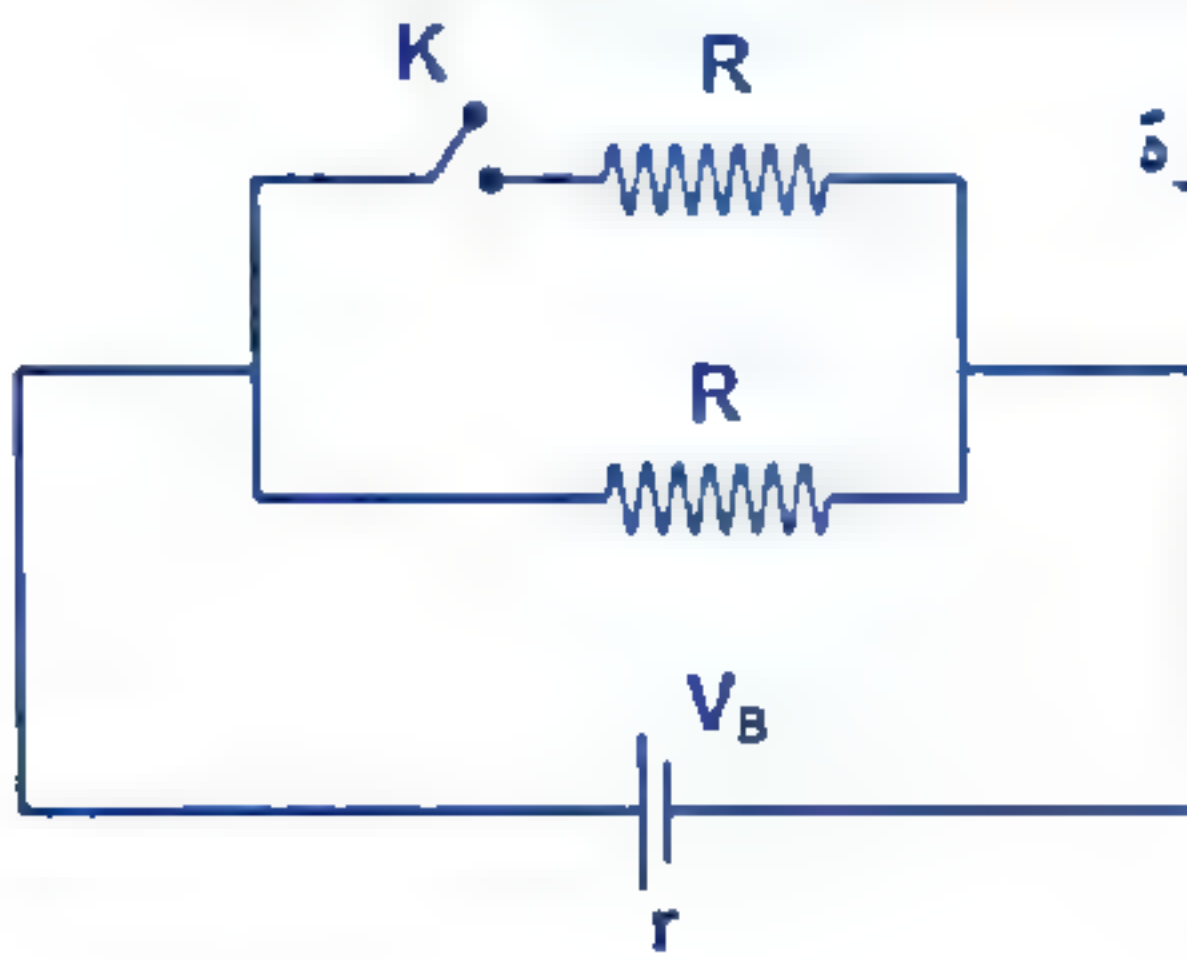


٤٠- في الدائرة كانت قراءة الأميتر 2 أمبير :

١- إذا كان عنصر الدائرة XY مقاومة فما قيمتها ؟

٢- إذا كان عنصر الدائرة XY بطارية مقاومتها الداخلية 2 أوم في حالة شحن فما قوتها الدافعة الكهربائية ؟

٣- احسب قراءة الفولتميتر في الحالتين



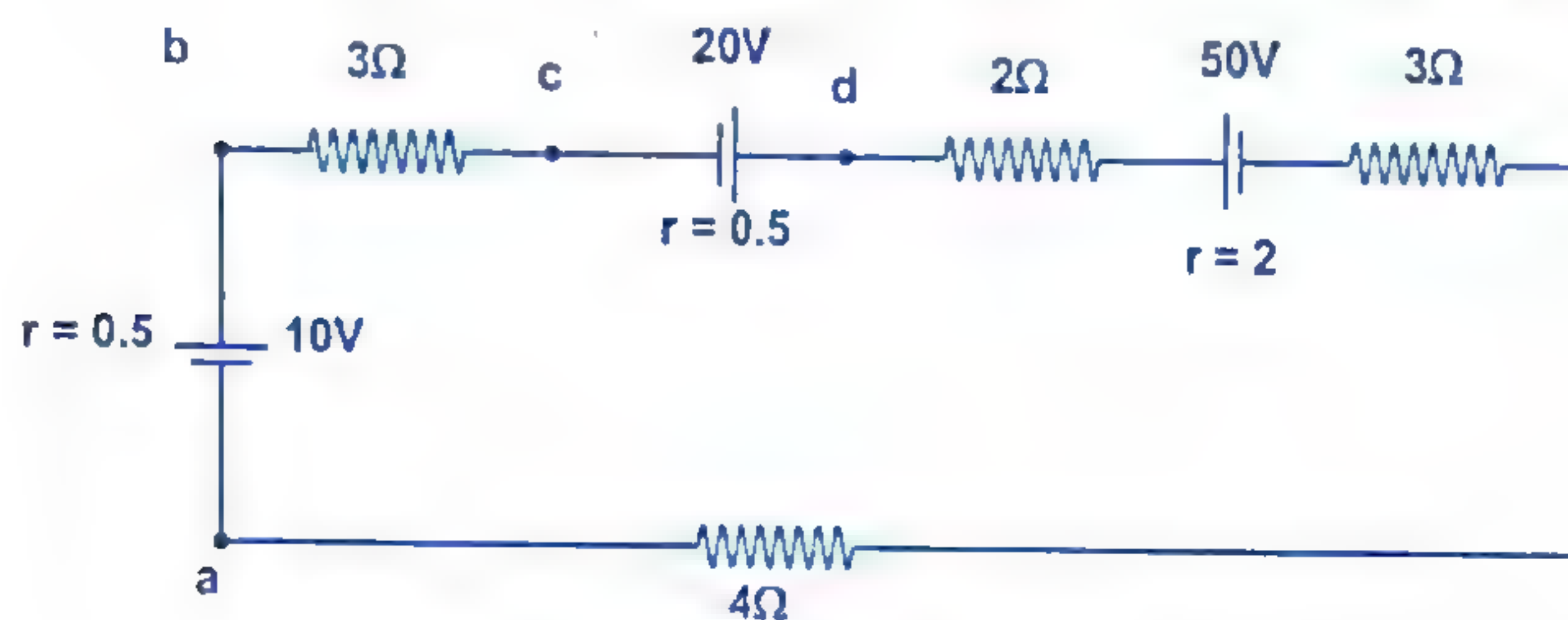
٤١- في الدائرة أوجد قيمة R التي تجعل القدرة في الدائرة الخارجية لا تتغير عند غلق أو فتح المفتاح

$$[r\sqrt{2}]$$

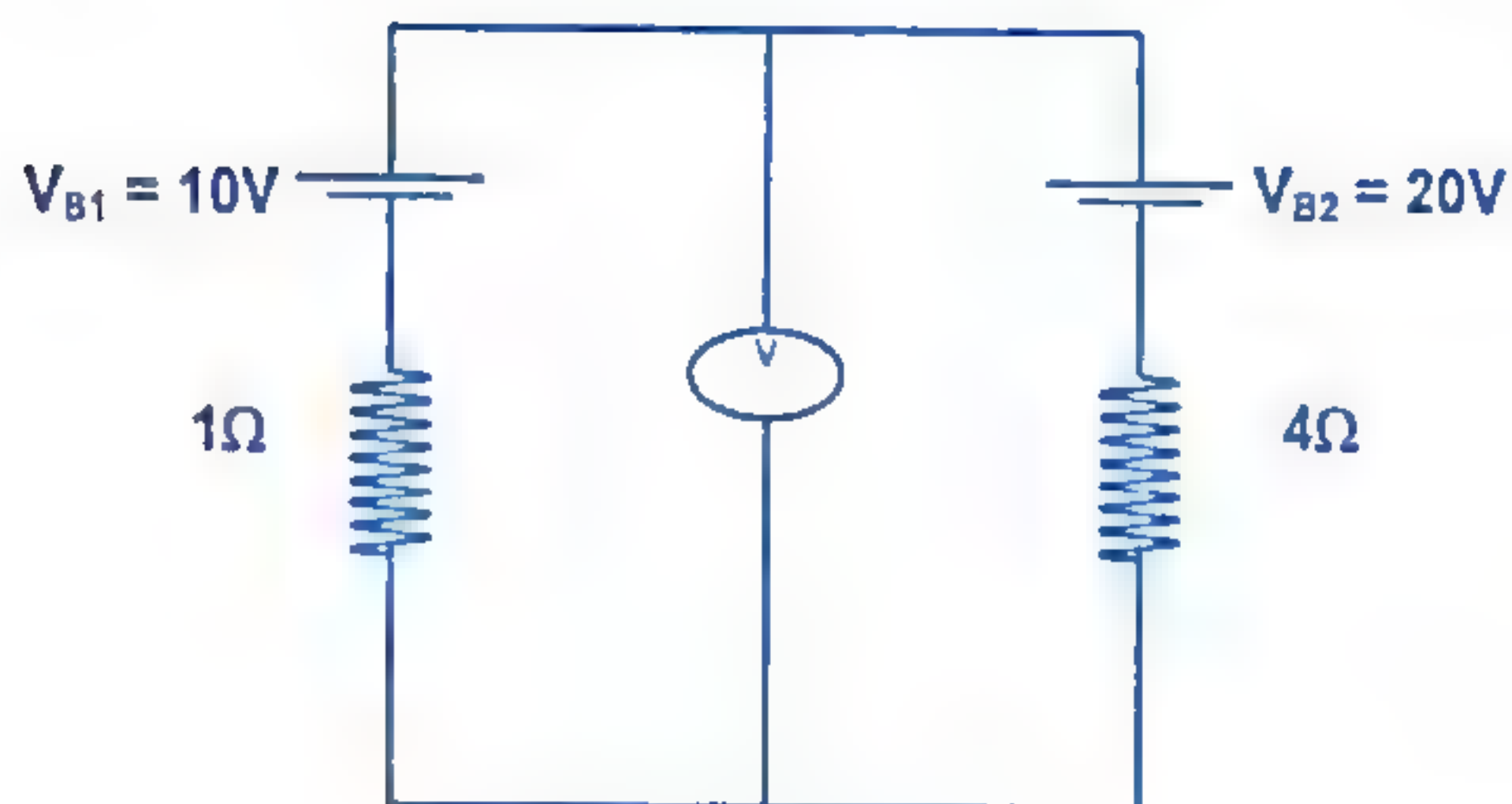


٤٢- في الدائرة أوجد فرق الجهد بين

(a,d) , (a,c) , (a,b)

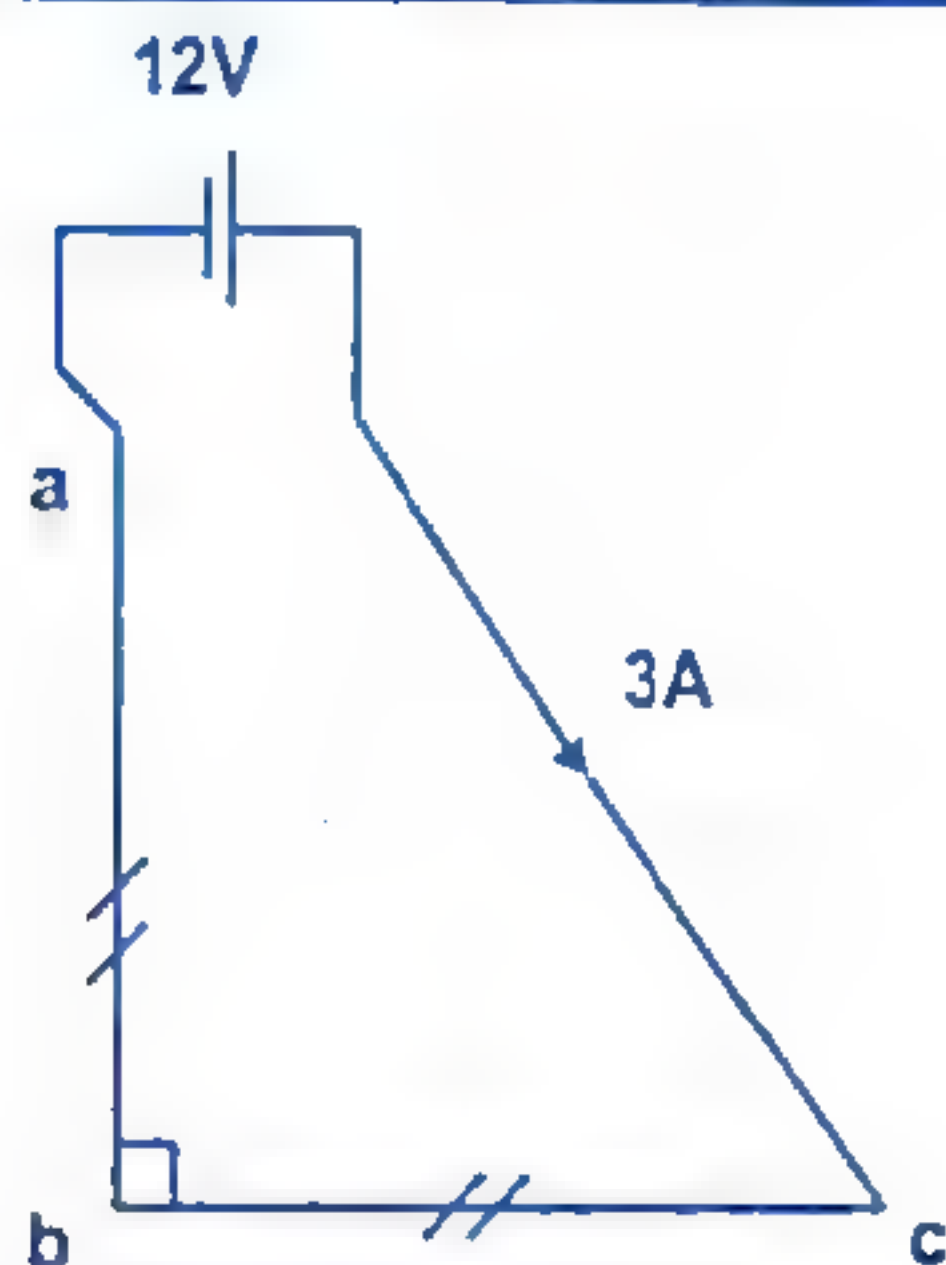


٤٣- في الدائرة احسب قراءة الفولتميتر



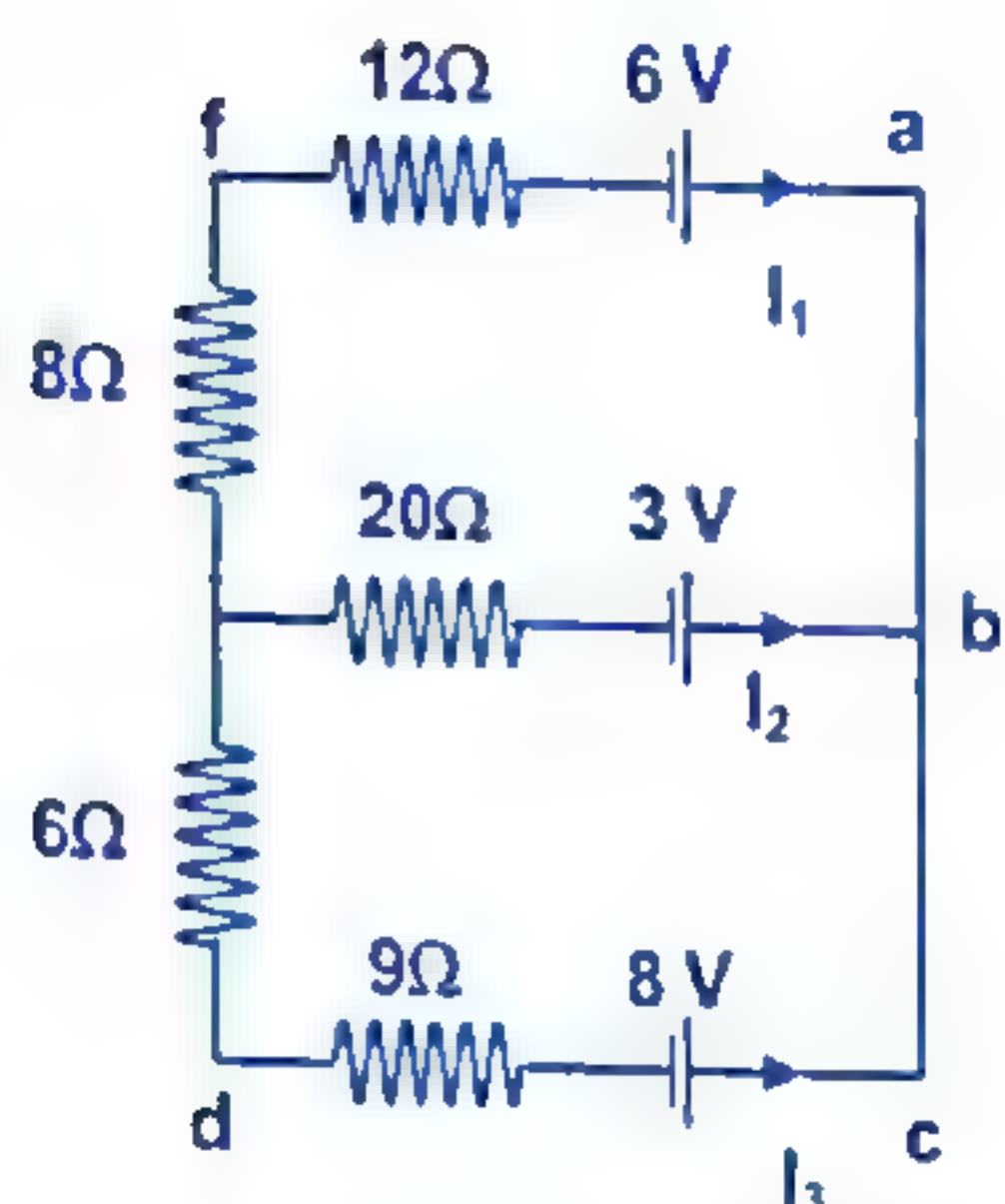
٤٤- من الشكل المقابل احسب :

مقاومة السلك bc

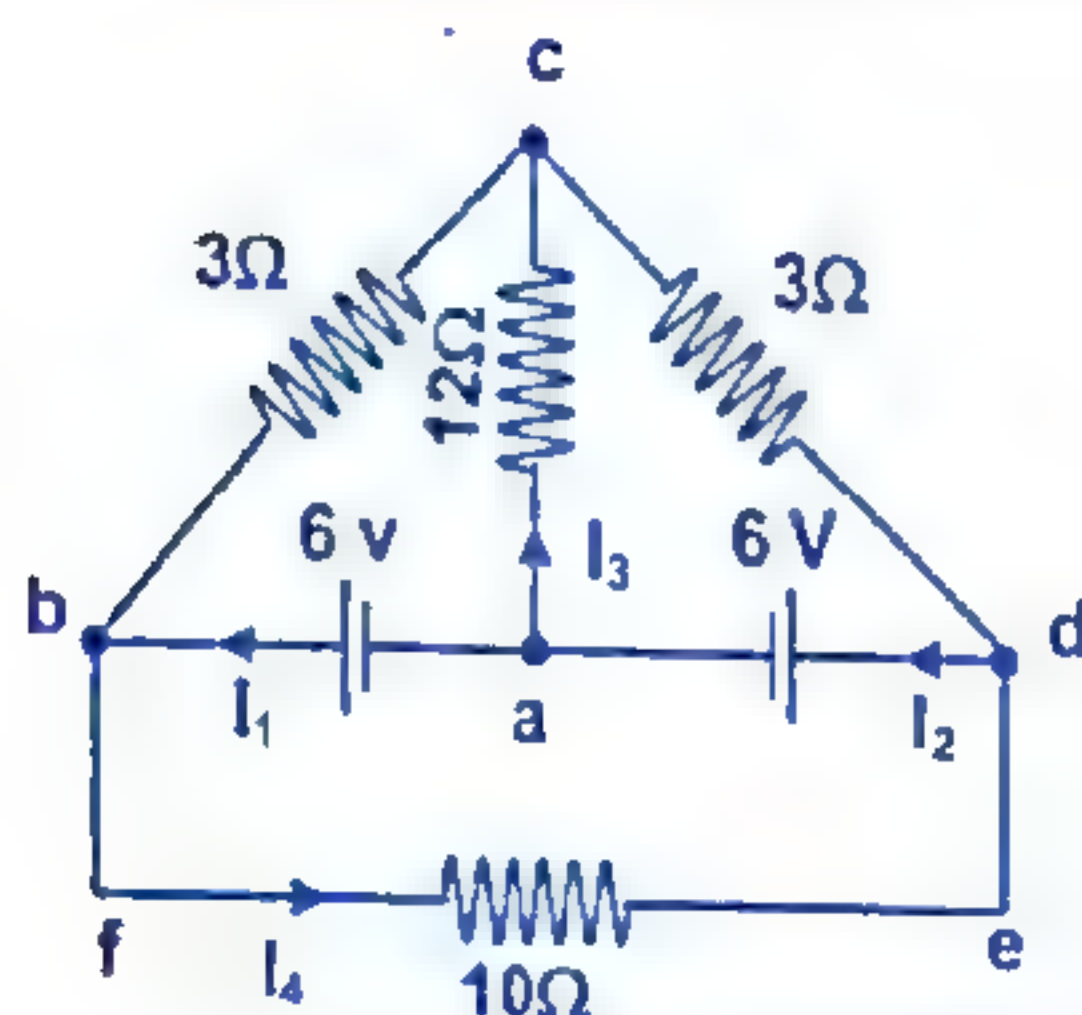




[ 0.215 A , 0.447 A , 0.232 A ]

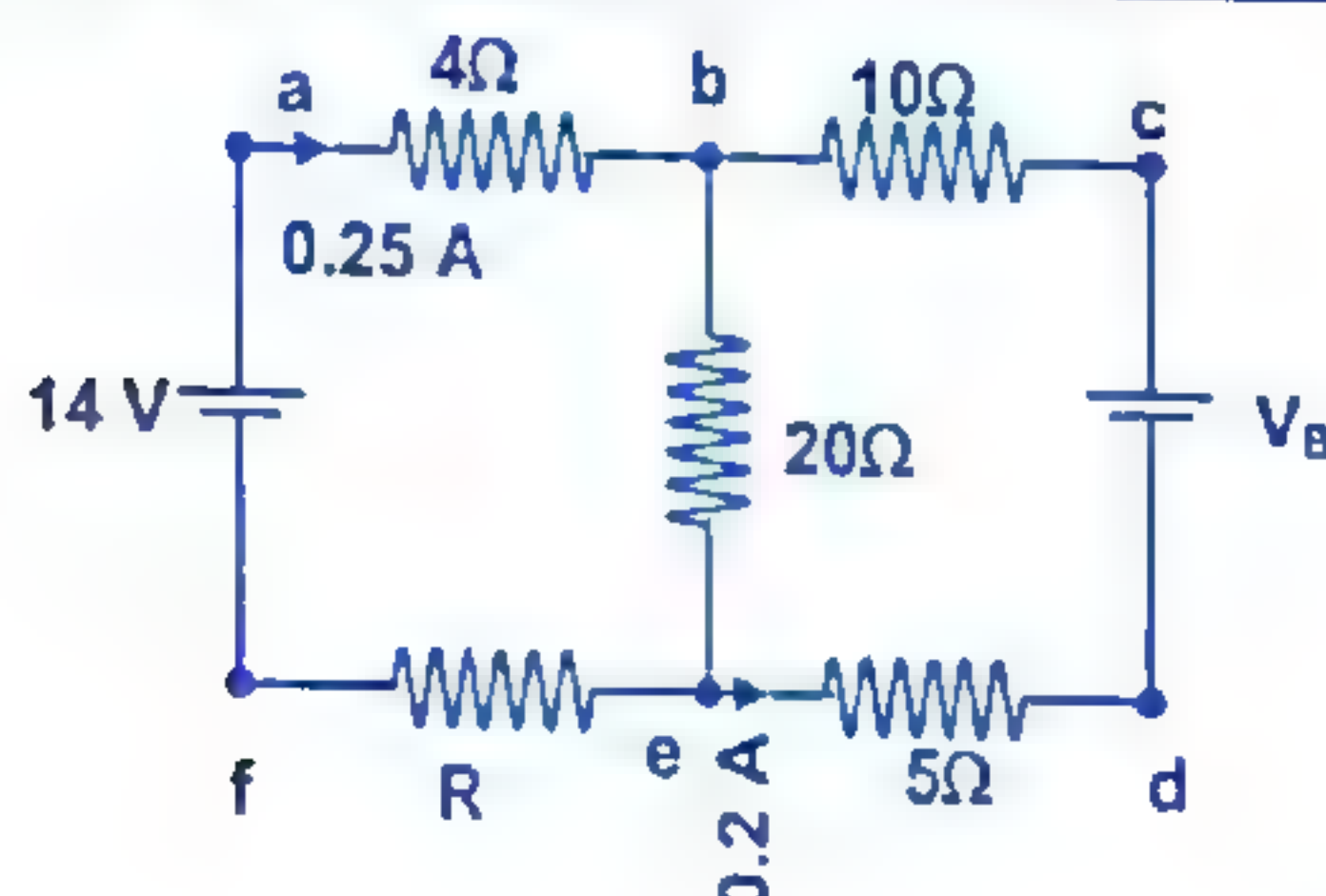


١٢- من الدائرة المقابلة احسب :  
 ( أ ) التيار المار فى المقاومة  $12 \Omega$  (ب) القدرة المستنفذة فى  
 المقاومة  $20 \Omega$  (ج) فرق الجهد بين طرفى المقاومة  $9 \Omega$   
 [ 0.005 A , 0.42 W , 1.26 V ]



١٣- في الدائرة المقابلة :  
أوجد قيمة  $l_1$  ،  $l_2$  ،  $l_3$  ،  $l_4$

$[0.22 \text{ A}, 0.22 \text{ A}, 0.44 \text{ A}, 0]$



١٤- في الدائرة الموضحة أوجد :

أ - تيار المقاومة  $20\ \Omega$

ب - مقدار المقاومة  $R$

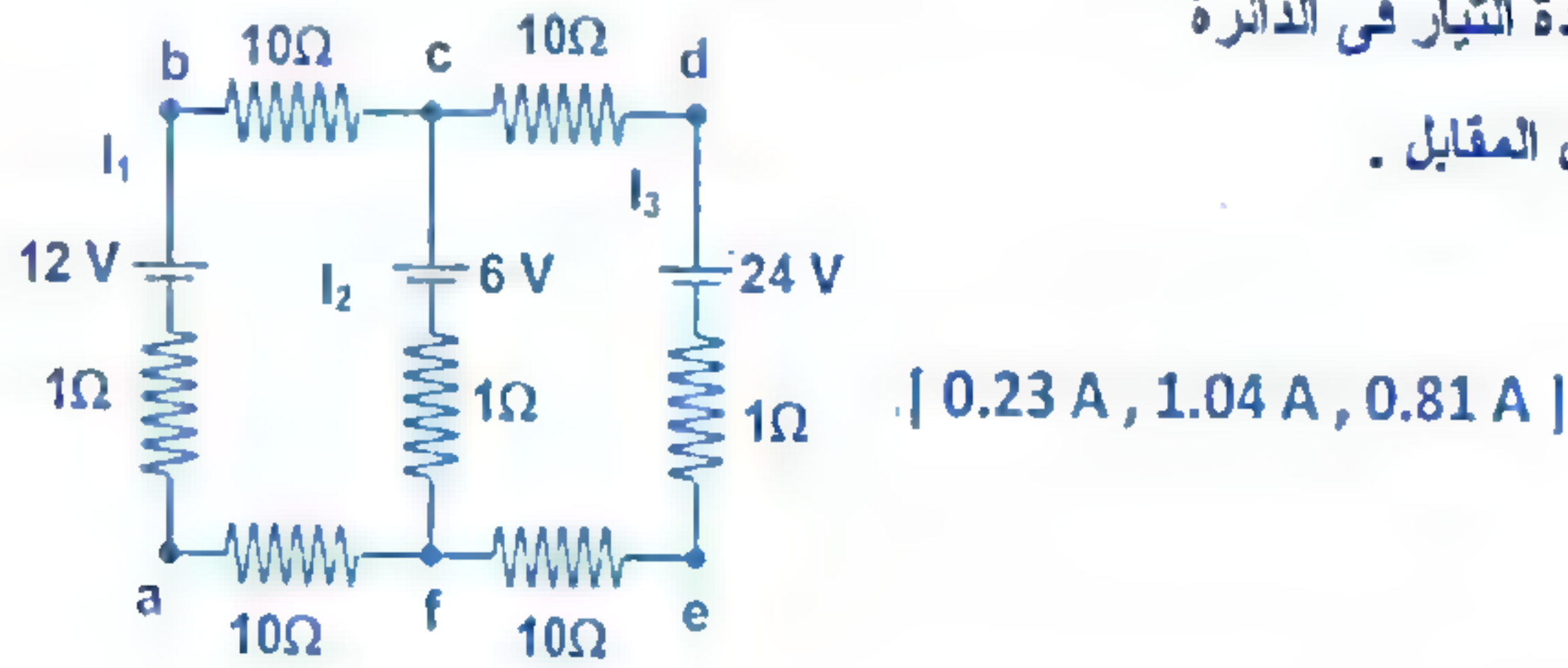
ج - القوة الدافعة الكهربائية  $V_B$

**[ 0.45 A, 16  $\Omega$ , 12 V ]**



١٥- احسب شدة التيار في الدائرة

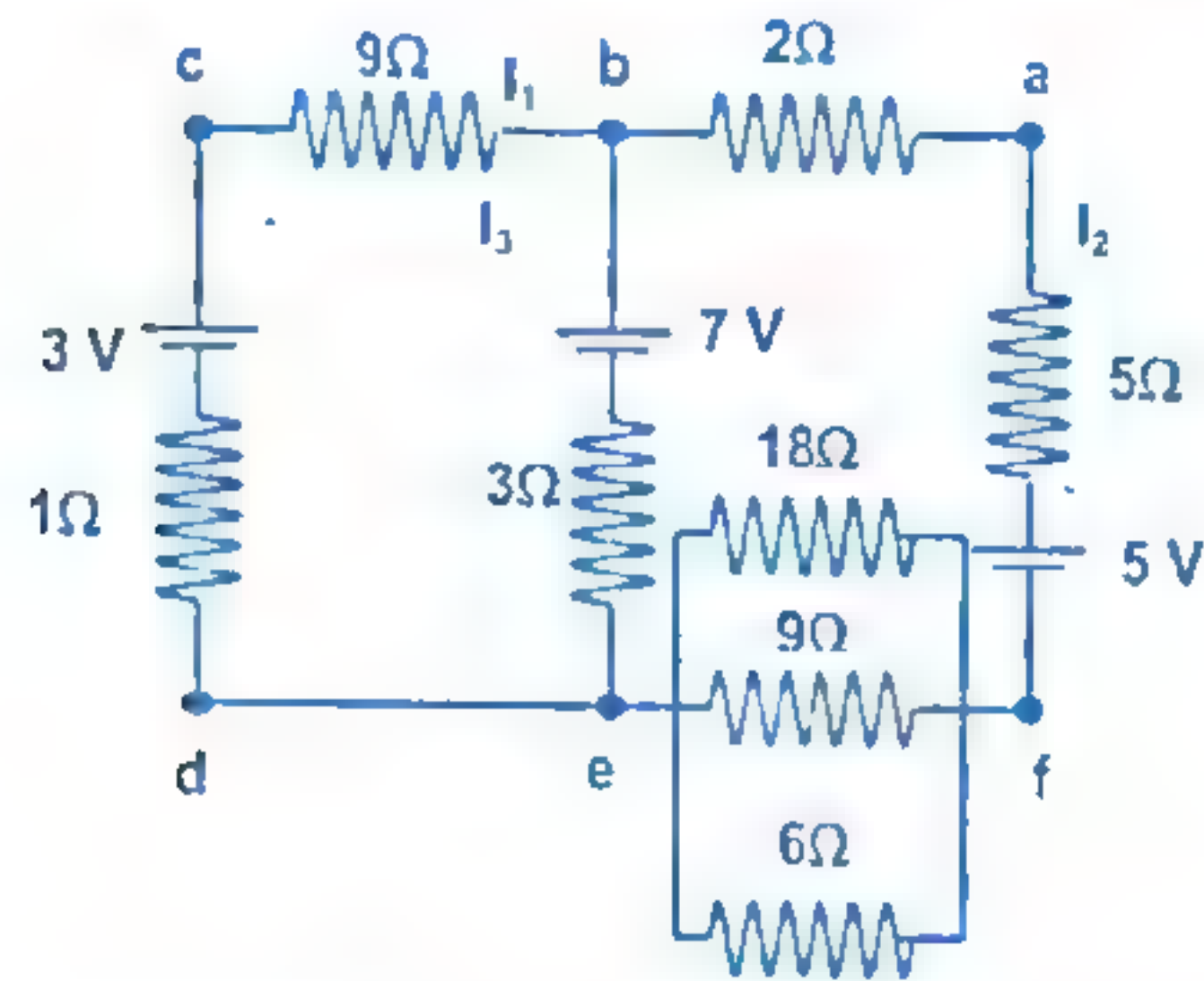
الموضحة في الشكل المقابل .



١٦- في الدائرة الموضحة

أوجد قيمة  $I_1$  ،  $I_2$  ،  $I_3$ 

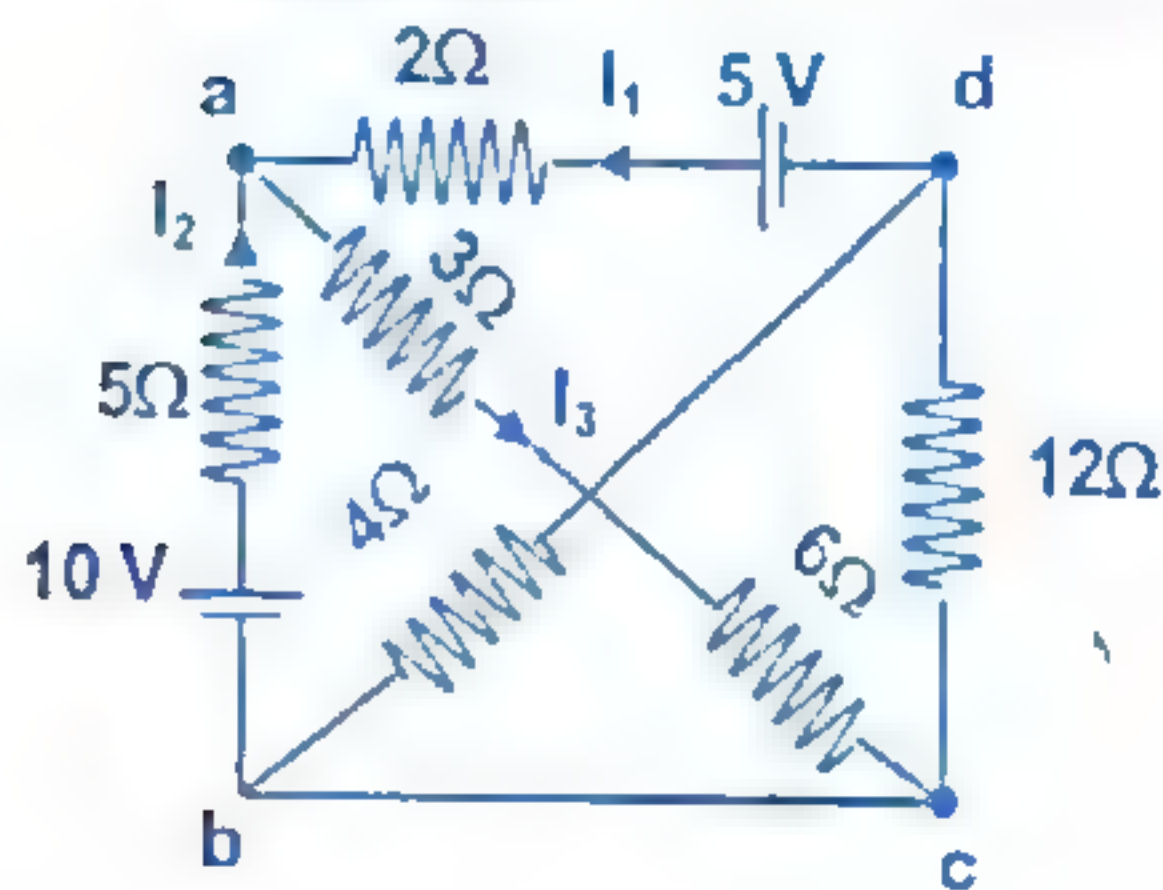
[ 0.1 A , 0.9 A , 1 A ]



١٧- في الدائرة الموضحة

أوجد قيمة  $I_1$  ،  $I_2$  ،  $I_3$ 

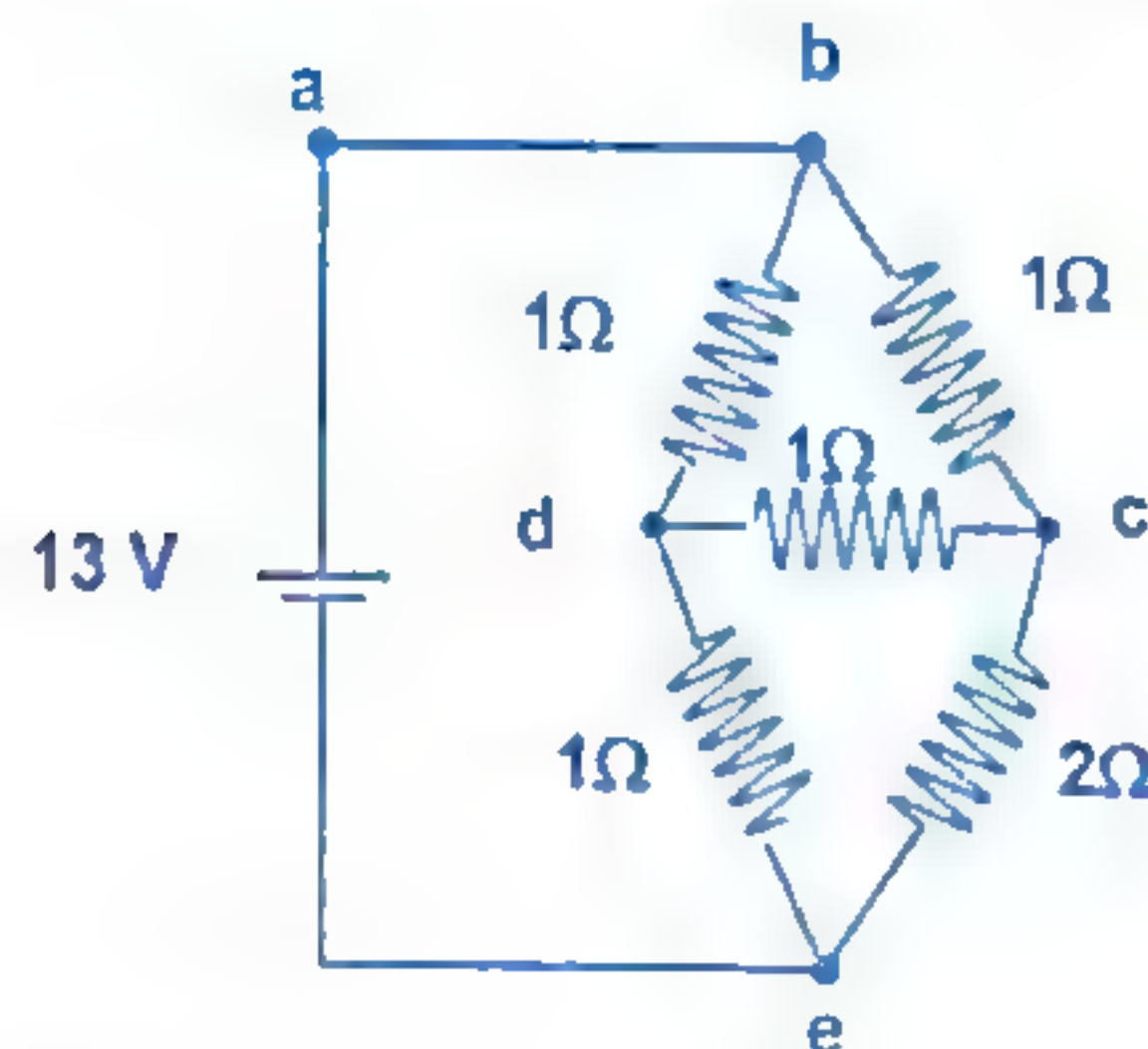
[ 0.49 A , 0.85 A , 1.34 A ]



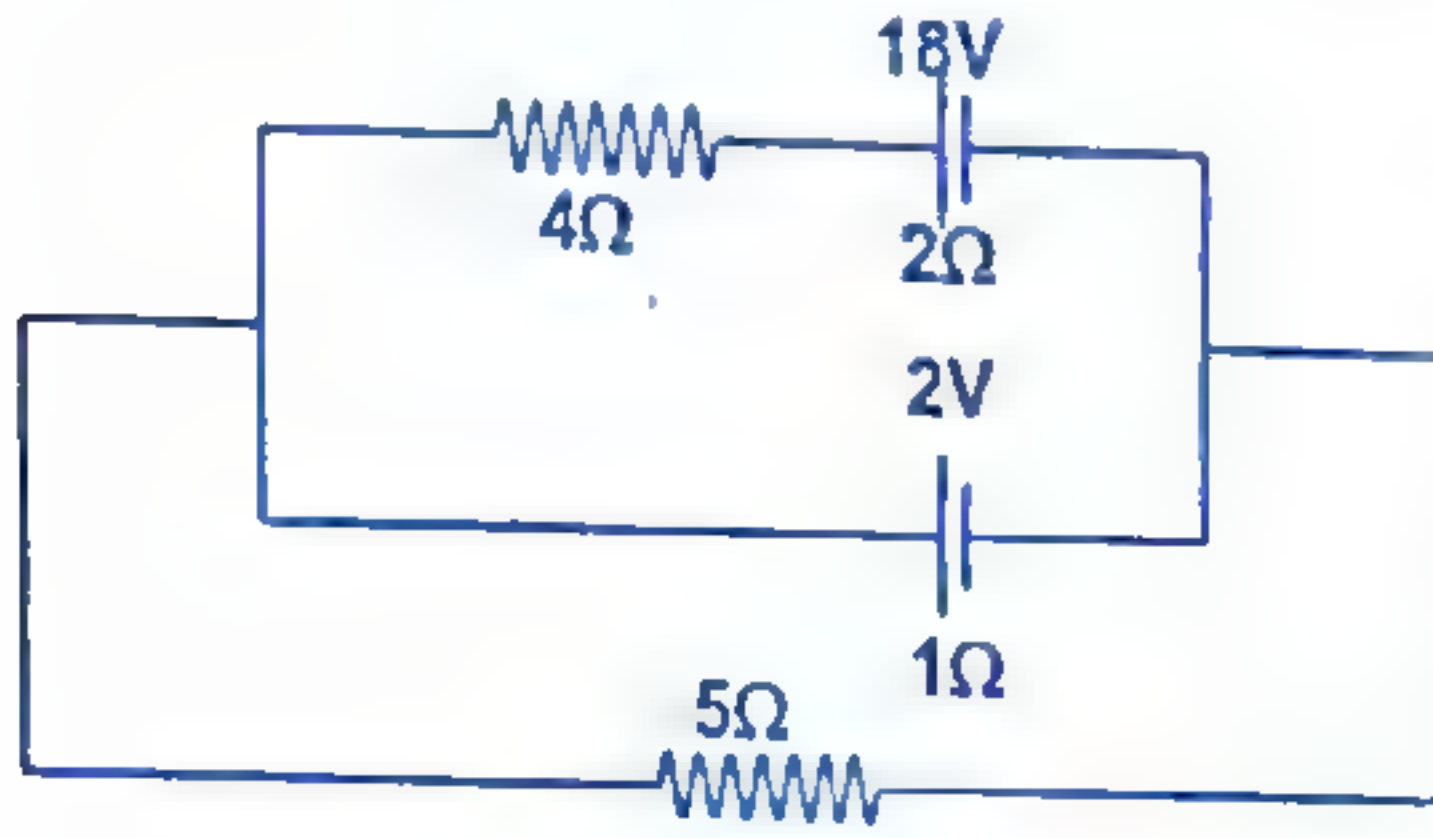
١٨- احسب المقاومة الكلية

للدائرة الموضحة بالشكل

[ 1.18 Ω ]

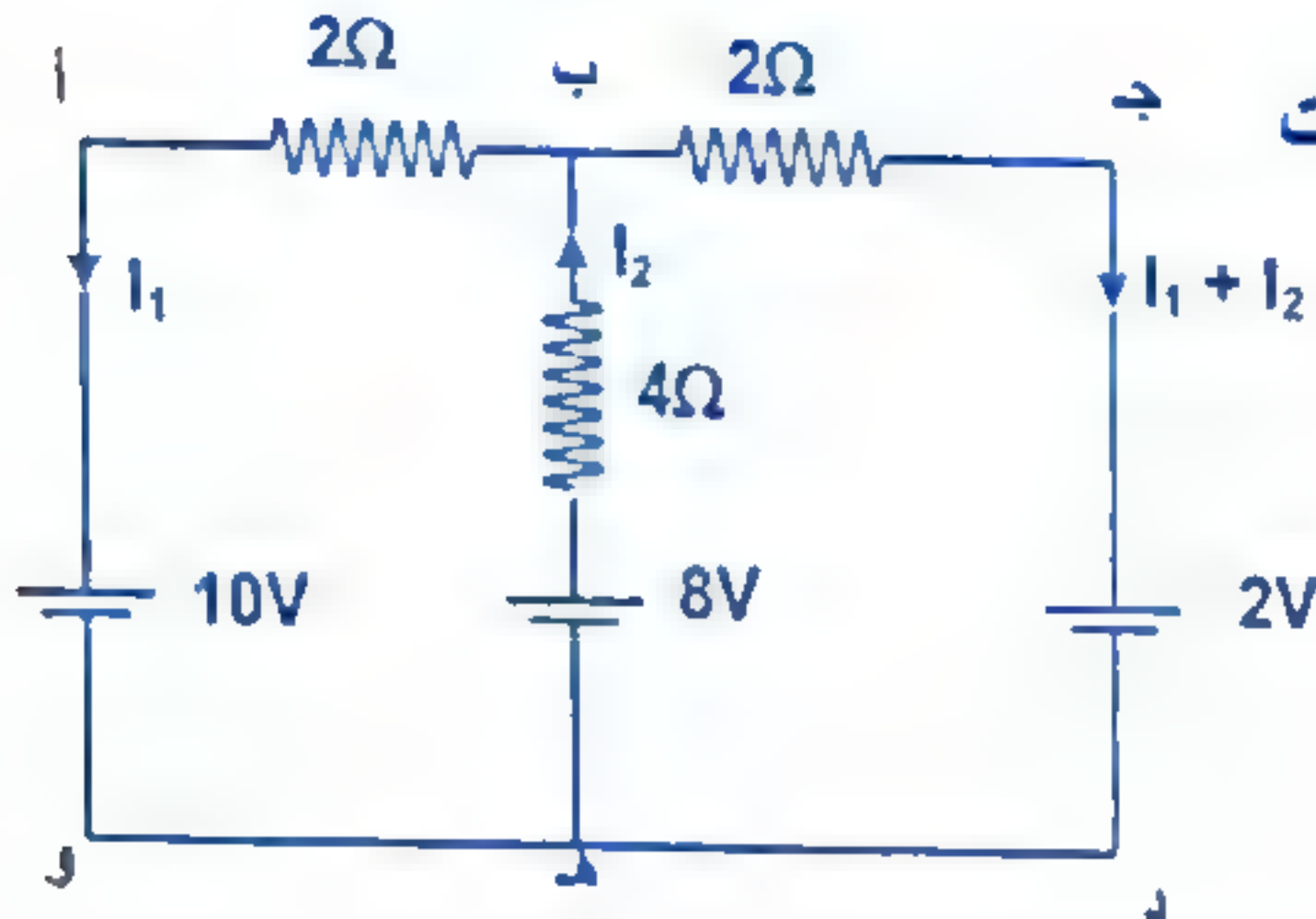






١٩- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :  
شدة التيارات المارة في كل بطارية وإتجاهه وفرق الجهد  
عبر المقاومة 6 أوم .

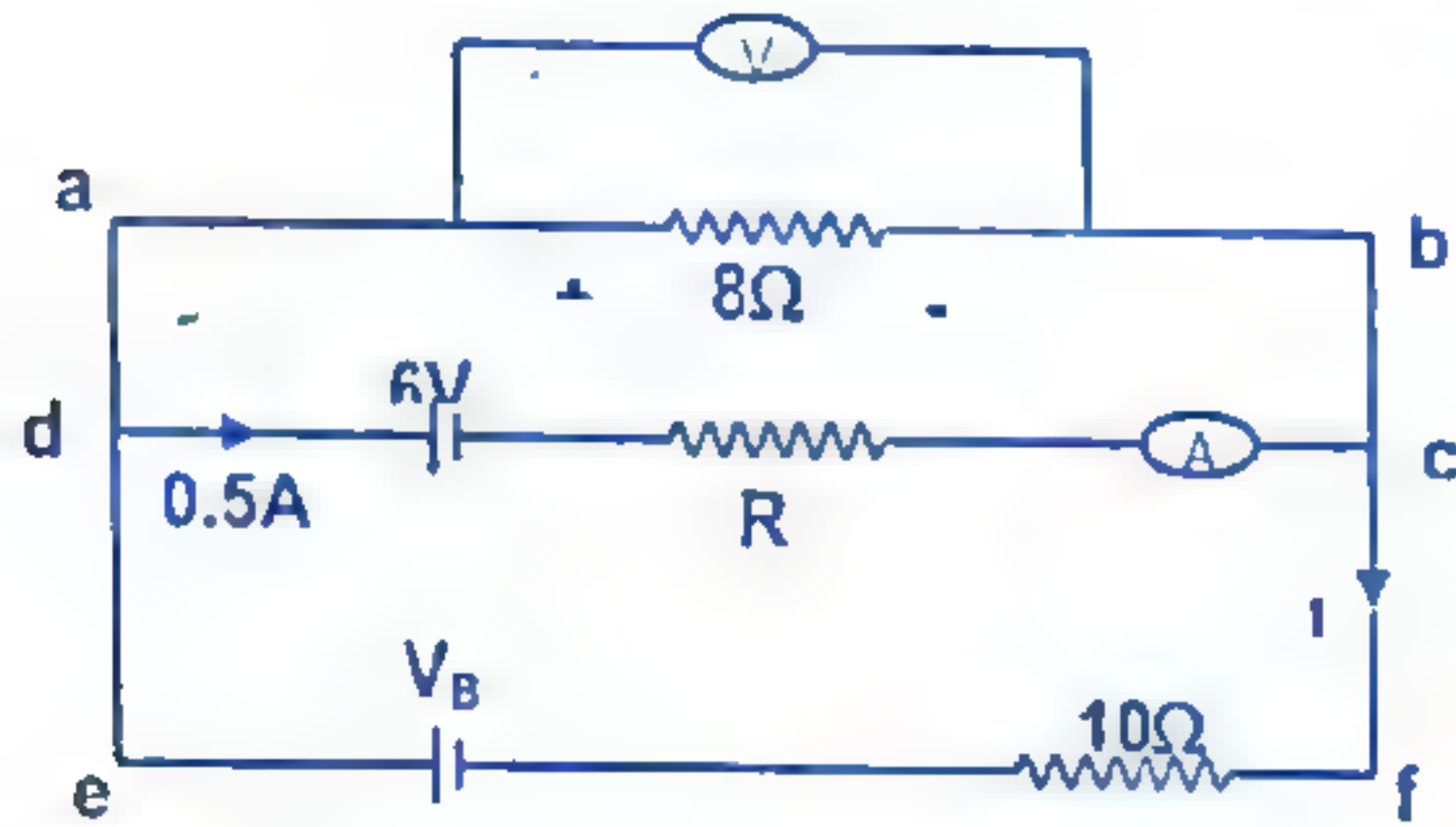
$$| I_1 = 2.375 \text{ A} , I_2 = 1.75 \text{ A} , V = 3.75 \text{ Volt} |$$



٢٠- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب شدة التيارات  
المرارة في كل بطارية

$$| I_1 = 1.8 , I_2 = 0.4 \text{ A} |$$

والبطارية 2 □ ولت شحن بتيار 2.2A



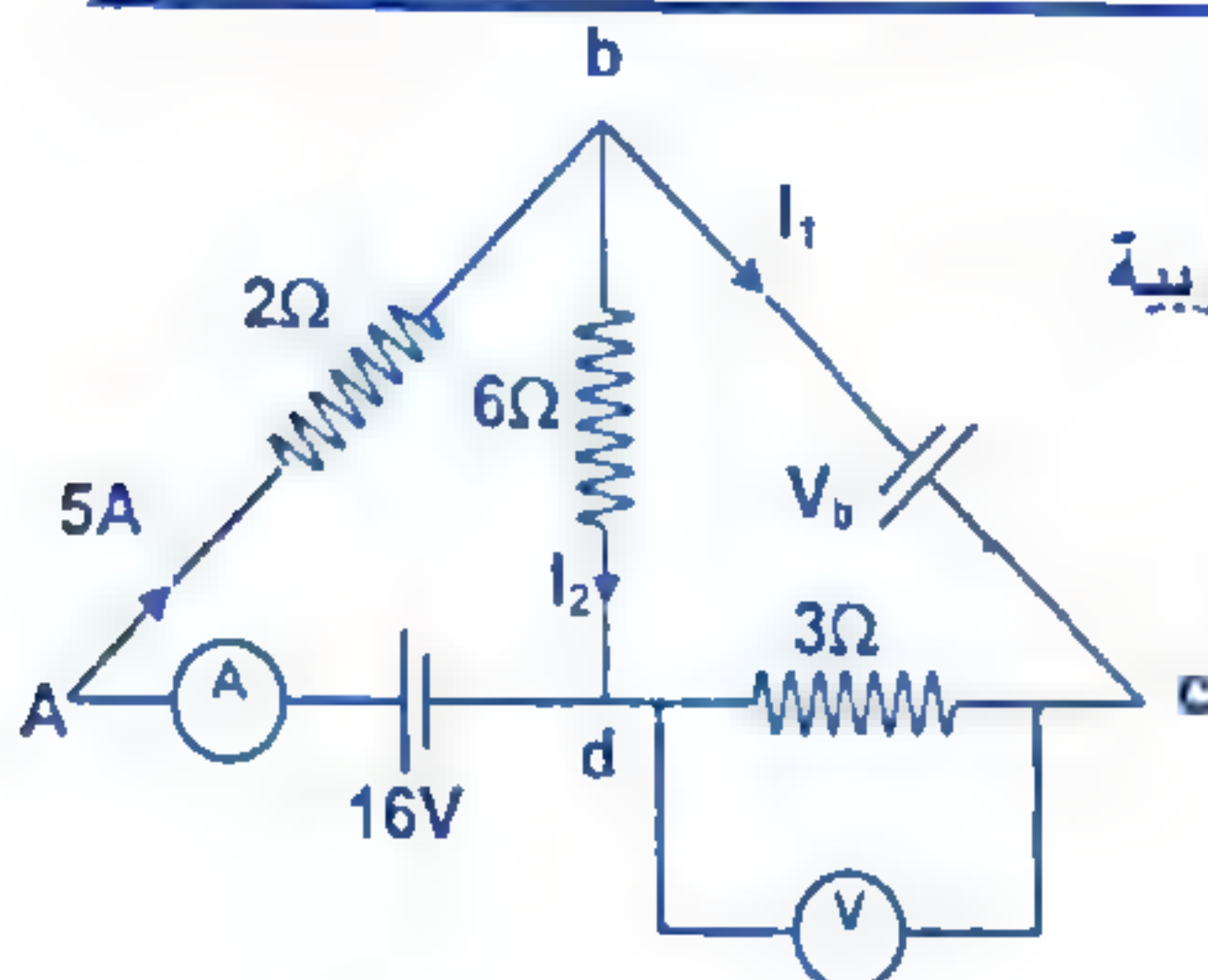
٢١- في الدائرة الموضحة بالرسم أوجد قيمة كل  
من  $V_B, R, I$  إذا علمت أن قراءة الفولتميتر 16

□ ولت وقراءة الأميتر 0.5 A

$$| I = 2.5 \text{ A} , R = 20 \Omega , V_B = 41 \text{ V} |$$

٢٢- وصلت بطاريتان معا على التوازي ثم وصلت بالمجموعة مقاومة خارجية قيمتها 8Ω احسب التيار  
المر في كل بطارية إذا علمت أن ق.د.ك الأولى 8V ومقاومتها الداخلية 0.5Ω ، ق.د.ك الثانية 10V  
ومقاومتها الداخلية 1Ω ثم احسب فرق الجهد بين طرفي كل بطارية .

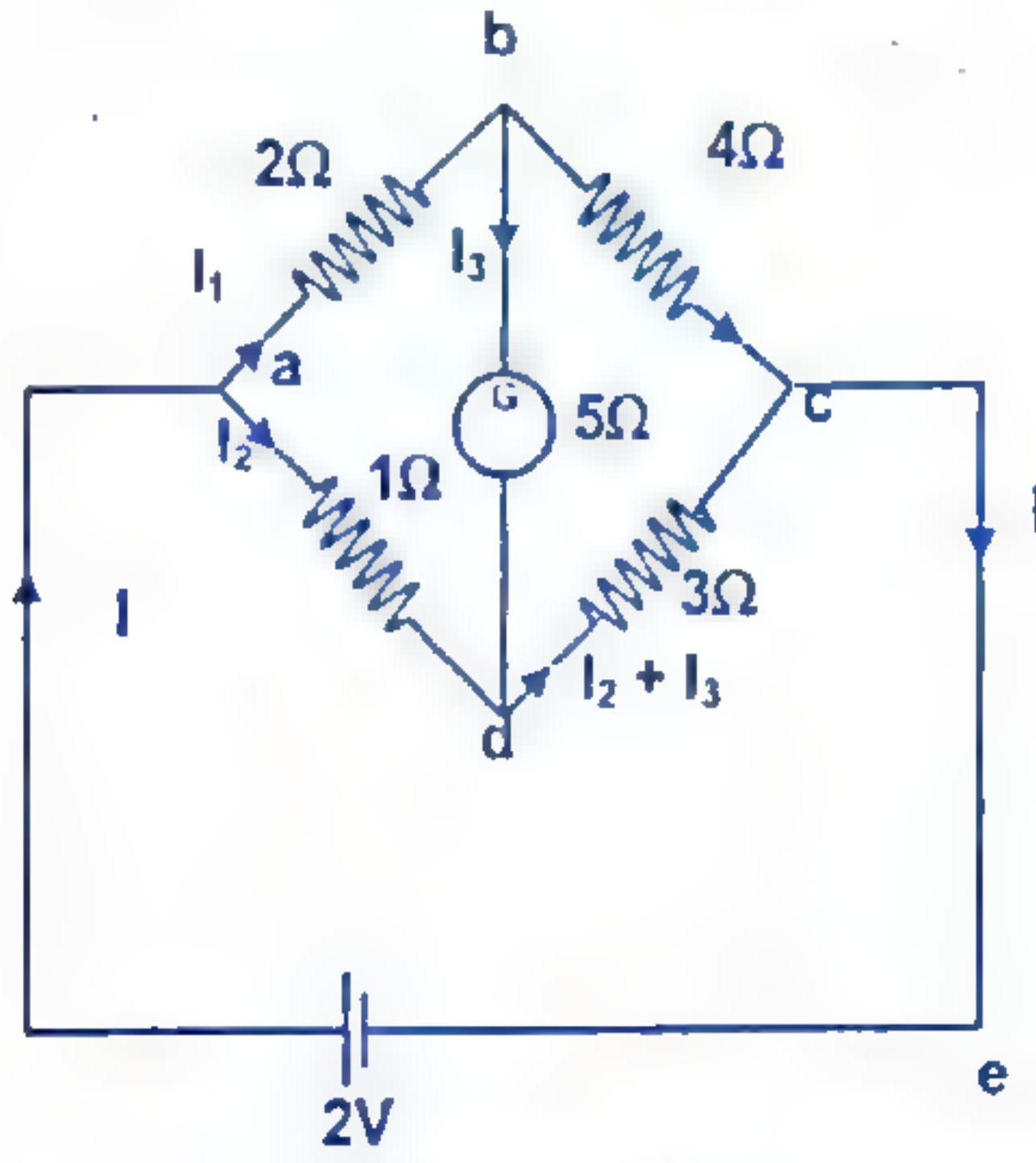
$$| I_2 = 1.68 \text{ A} , V_1 = V_2 = 8.32 \text{ V} |$$



٢٣- باستخدام قانوني كيرشوف أوجد قيم كل من  
 $V_B, I_2, I_1$  وكذلك قراءة الفولتميتر في الدائرة الكهربائية  
الموضحة بالرسم

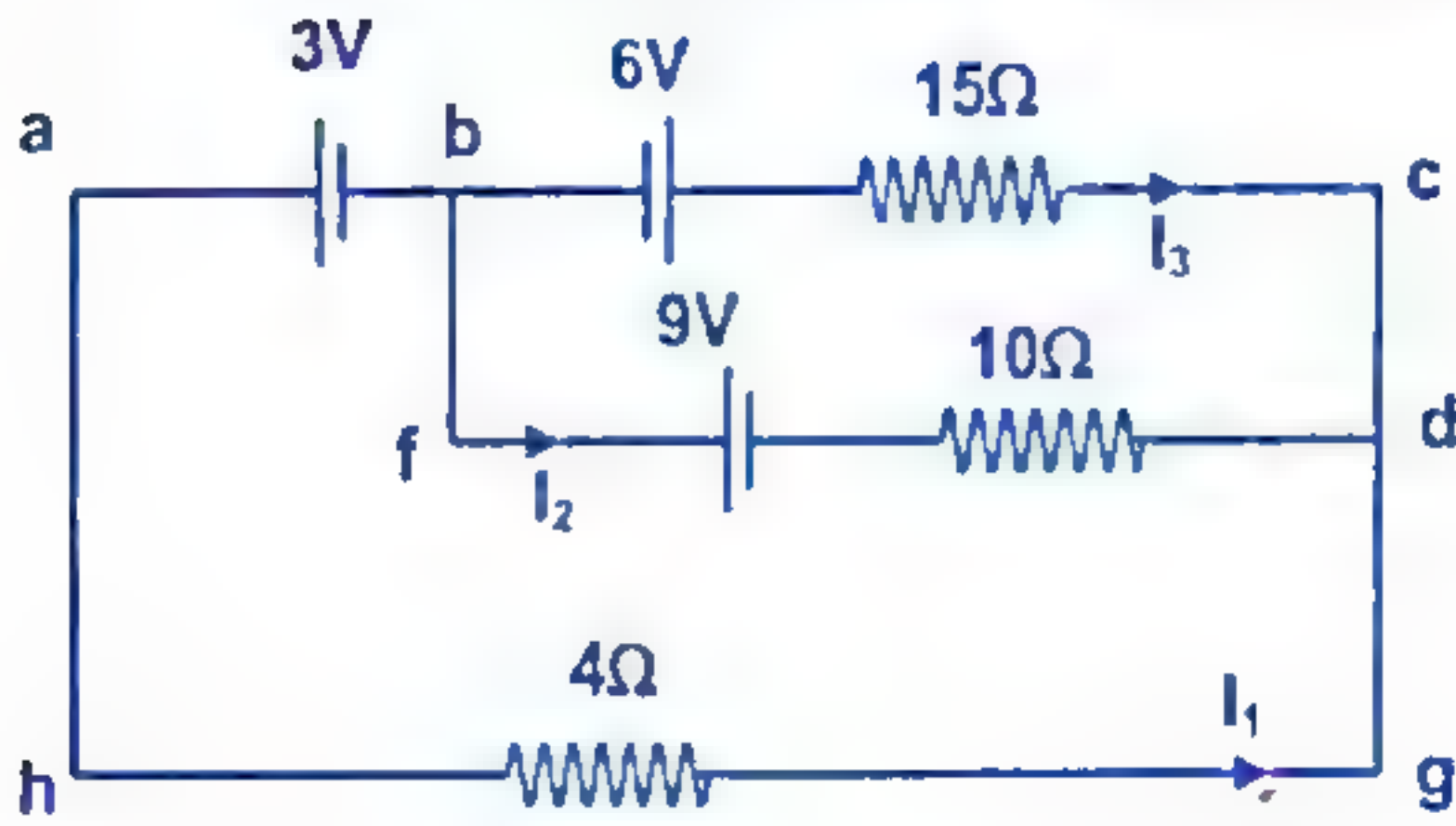
$$| 4 \text{ A} , 1 \text{ A} , V_B = 6 \text{ V} , 12 \text{ V} |$$





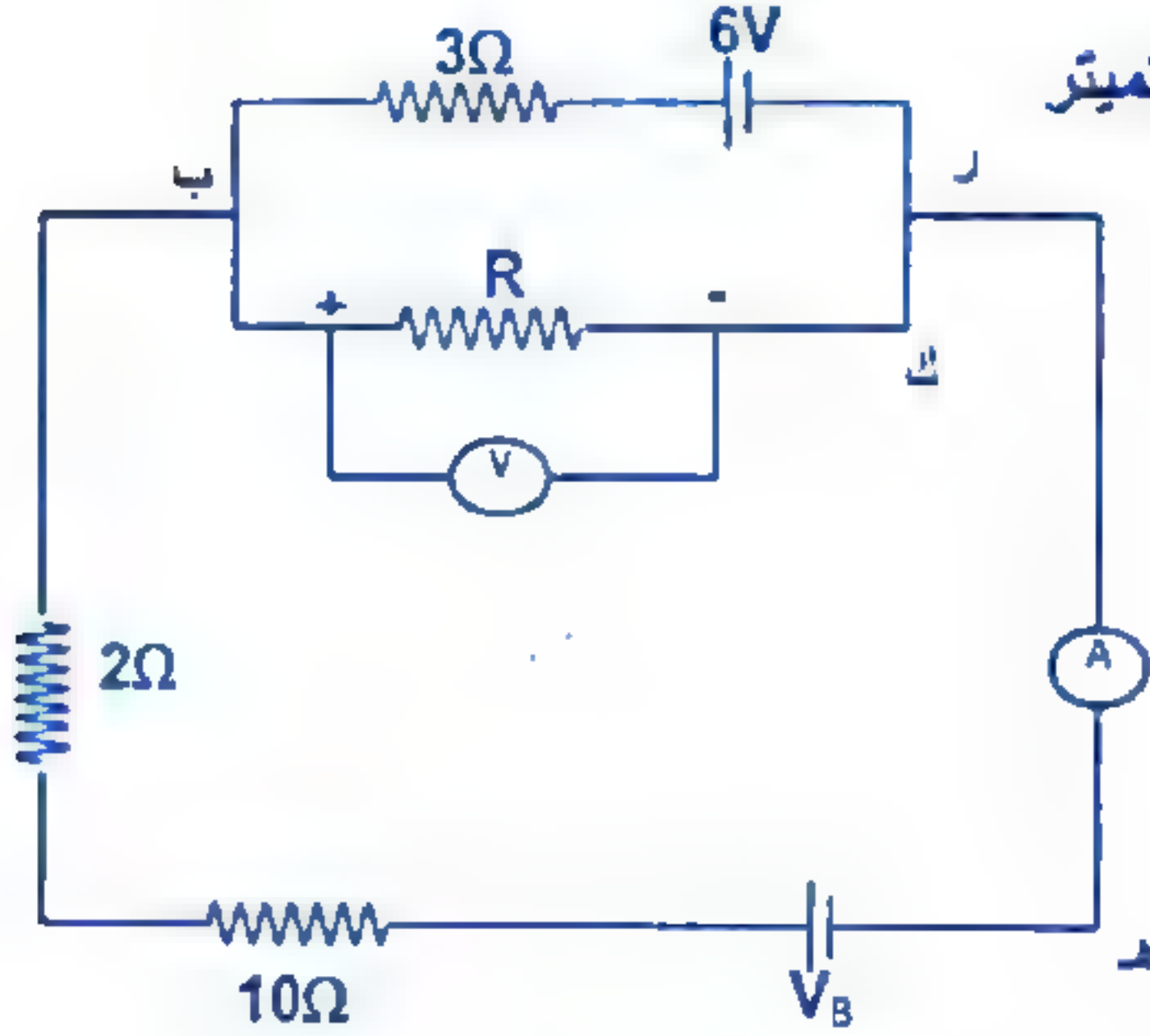
- ٢٤- في الدائرة الموضحة بالرسم إذا كانت القوة الدافعة للبطارية 2V ومهملية المقاومة الداخلية احسب :
- ١- شدة التيار المار في الجلفانومتر الذي مقاومته  $5\Omega$
  - ٢- شدة التيار المار في الجلفانومتر إذا تغيرت مقاومة الزراع bc إلى 6 أوم

$$[ I_3 = 0, I_3 = \frac{-2}{85} \text{ A} ]$$



- ٢٥- باستخدام قانوني كيرشوف احسب شدات التيارات الموضحة بالشكل  $I_1, I_2, I_3$  وهل الاتجاهات المفروضة صحيحة أم لا ..

$$[ I_1 = 0.6, I_2 = -0.96, I_3 = 0.36 ]$$



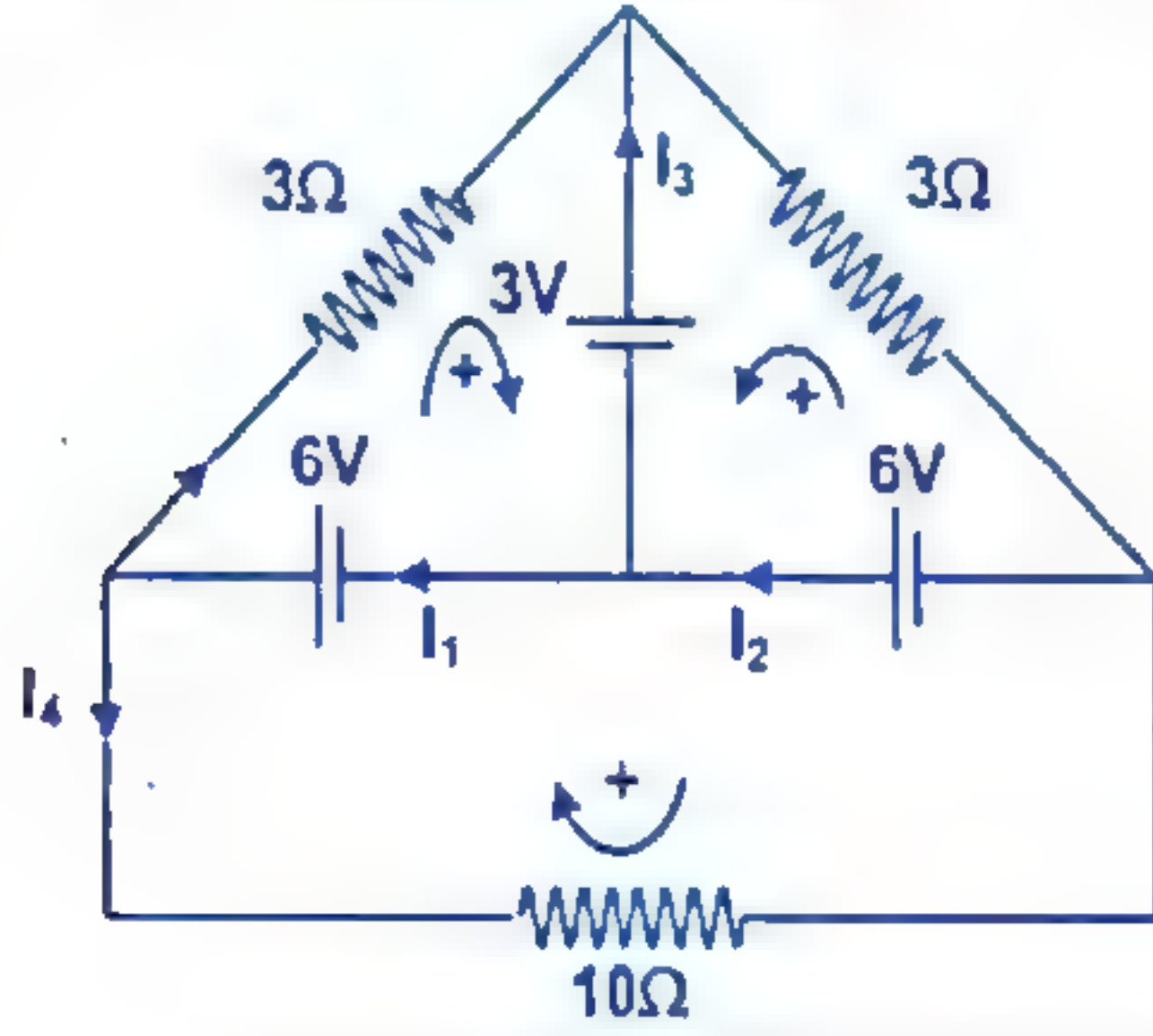
- ٢٦- في الدائرة الموضحة بالشكل كانت قراءة الفولتمتر 5V والأميتر 2A احسب :

- ١- قيمة المقاومة R
- ٢- قيمة القوة الدافعة للبطارية  $V_B$

$$[ 2.1\Omega, 29V ]$$

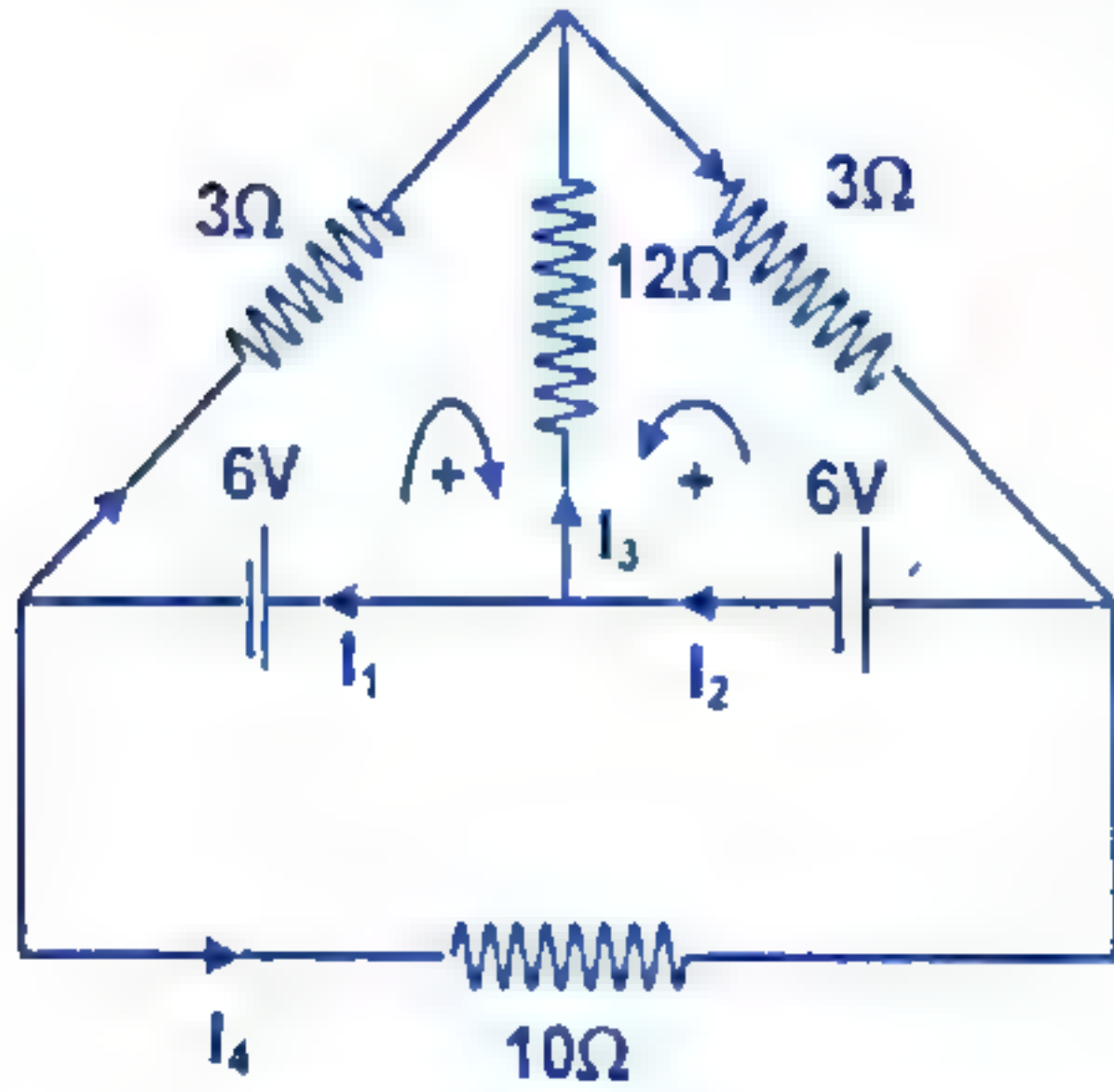


٢٧- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب شدات التيارات  $I_1, I_2, I_3, I_4$



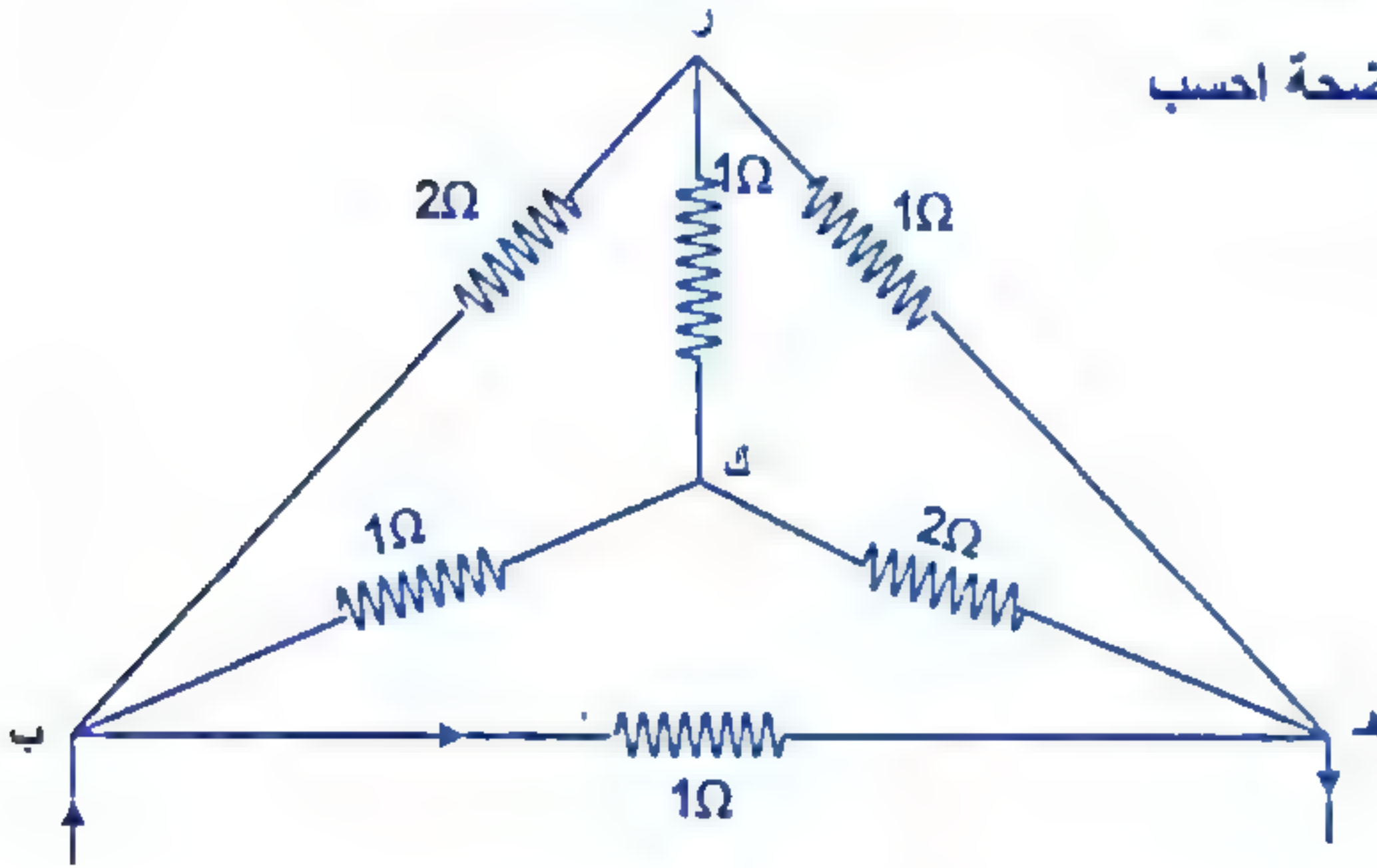
$$[ I_1 = 1A, I_2 = -1A, I_3 = -2A, I_4 = 0 ]$$

٢٨- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب شدات التيارات  $I_1, I_2, I_3, I_4$



$$[ I_1 = 0.222A, I_2 = 0.222, I_3 = -.0444, I_4 = 0 ]$$

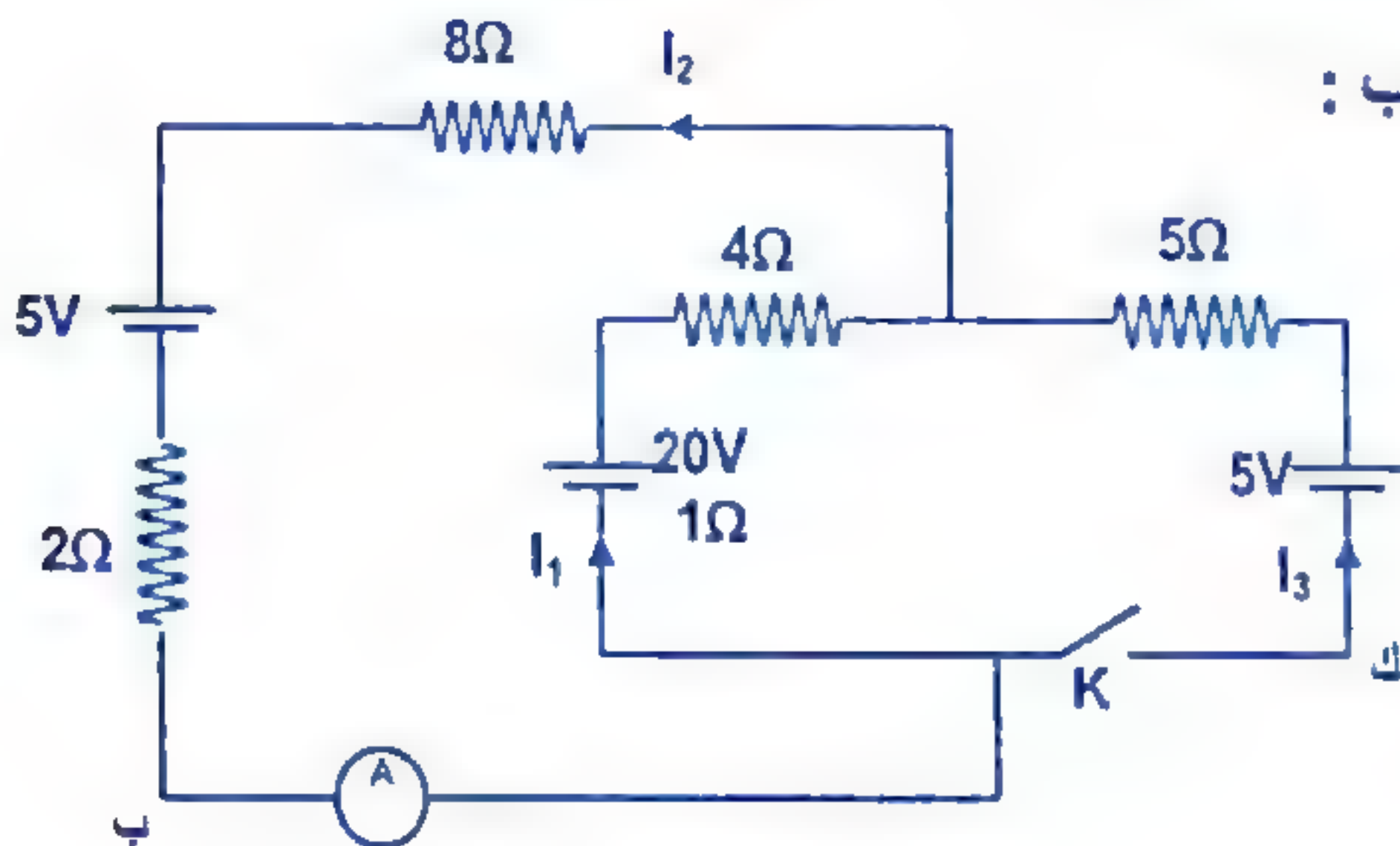
٢٩- في الشكل 6 مقاومات كما هي موضحة احسب قيمة المقاومة الكلية بين النقطتين ب ، هـ



$$[ \frac{7}{12} \Omega ]$$

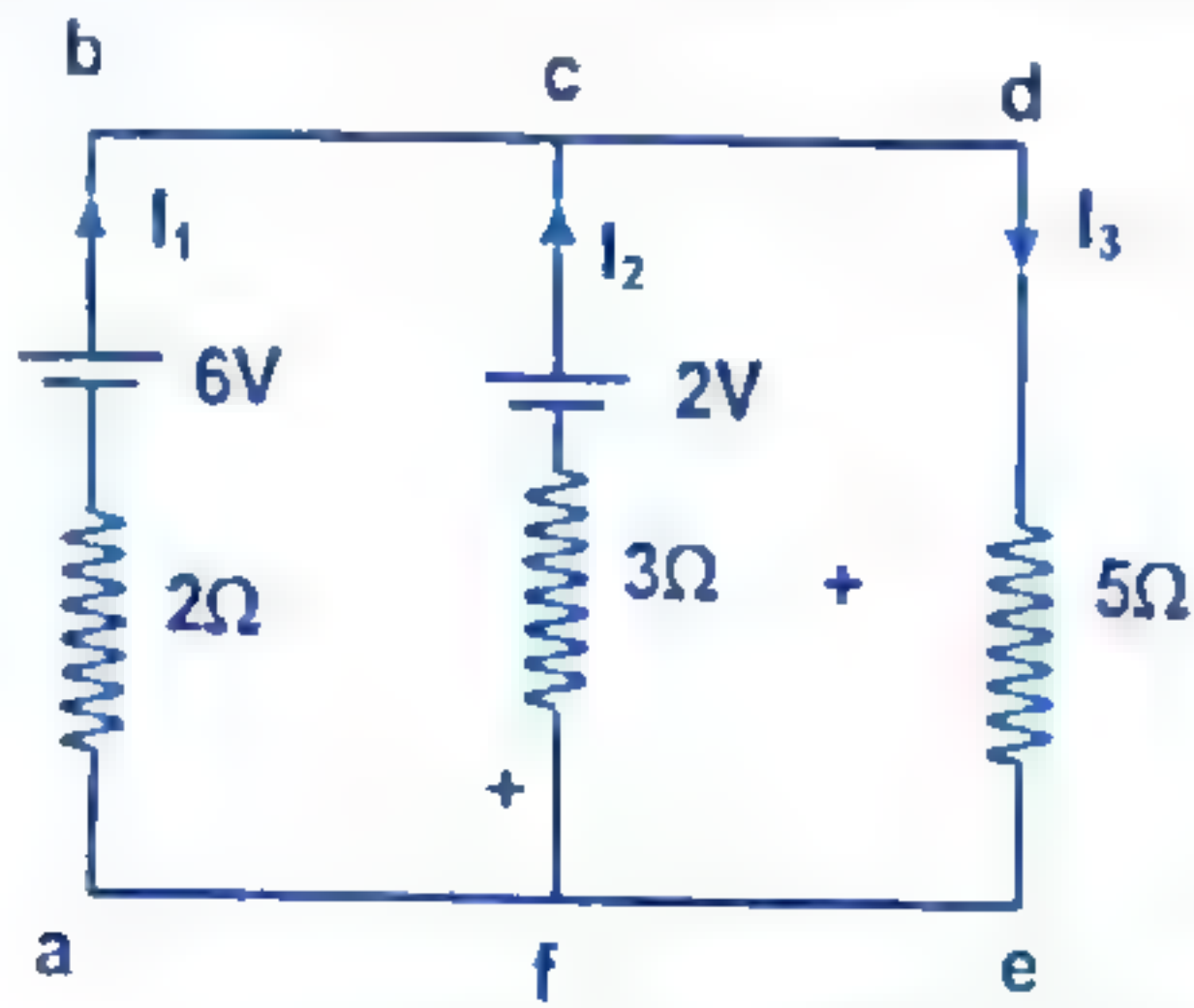
٣٠- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

- ١- قراءة الأميتر والمفتاح مفتوح
- ٢- قراءة الأميتر والمفتاح مغلق
- ٣- فرق الجهد بين أ ، ب



$$[ 1A, 0.6A, 11V ]$$



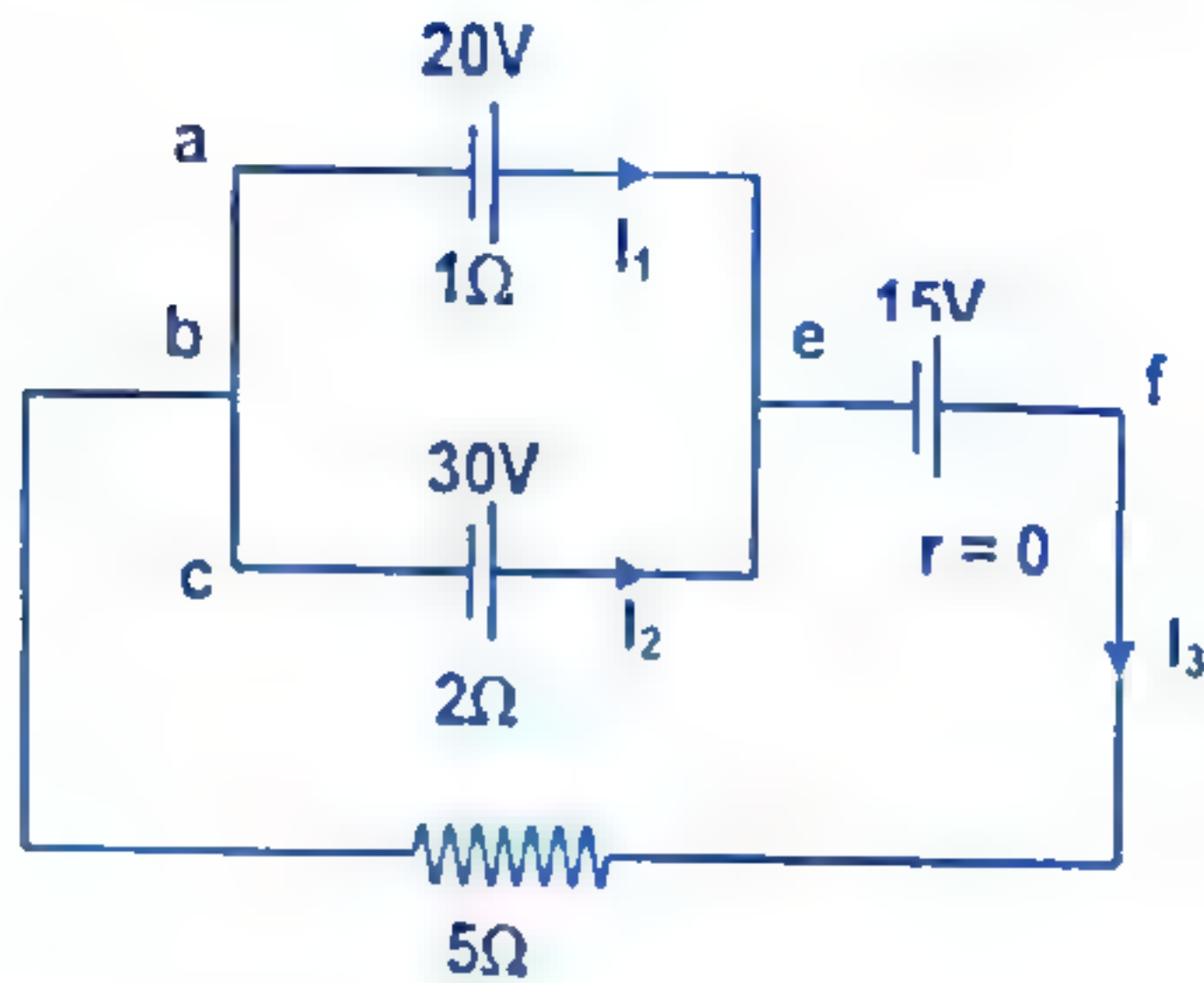


٣١- في الدائرة الموضحة بالشكل :

١- شدات التيارات في كل فرع

٢- فرق الجهد بين نقطتي C, F

$$| I_1 = 1.226, I_2 = -0.0516, I_3 = 0.71 |$$



٣٢- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

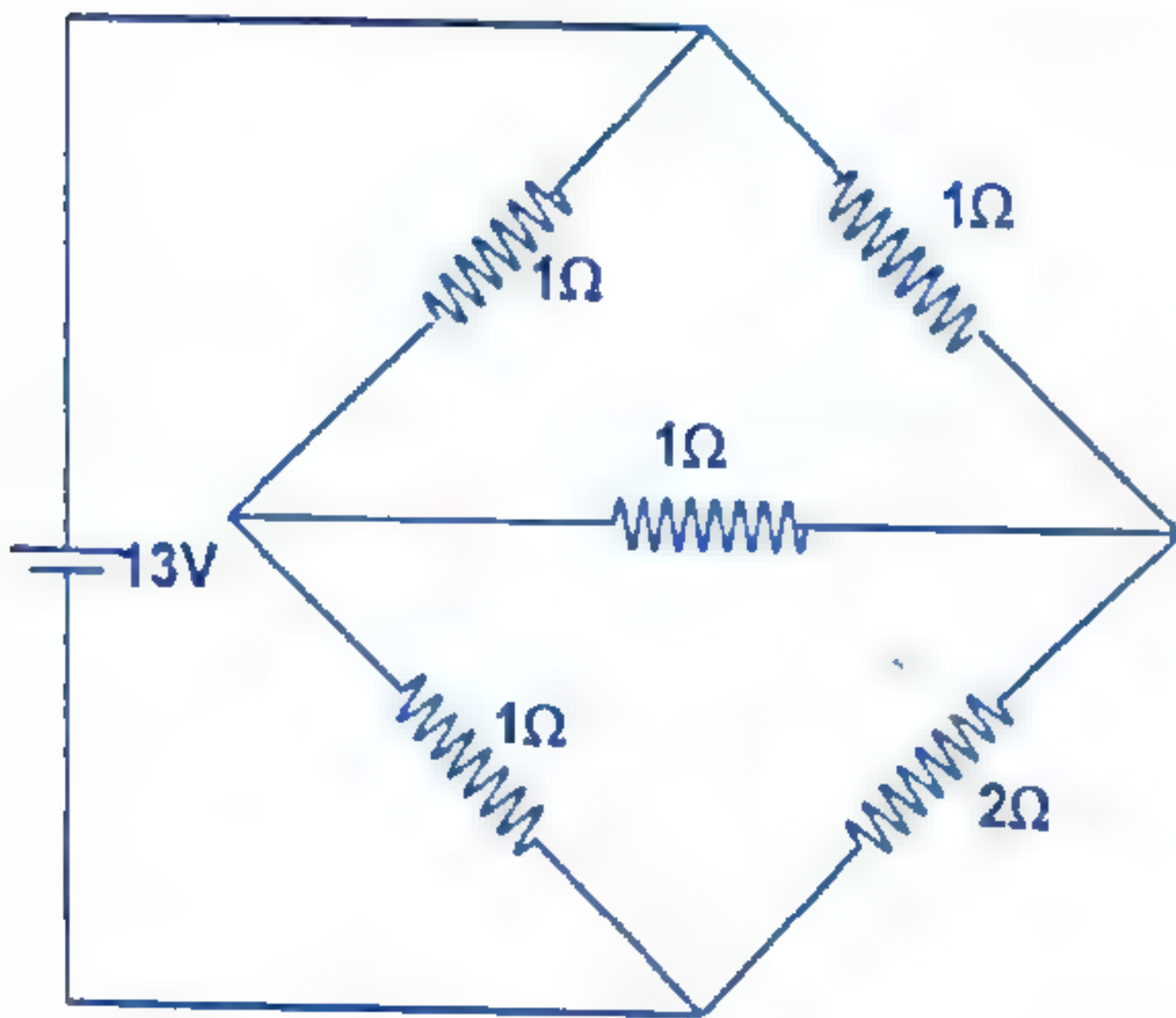
١- شدة التيار المار في كل بطارية

٢- فرق الجهد بين قطبي كل بطارية

٣- فرق الجهد عبر المقاومة 5Ω

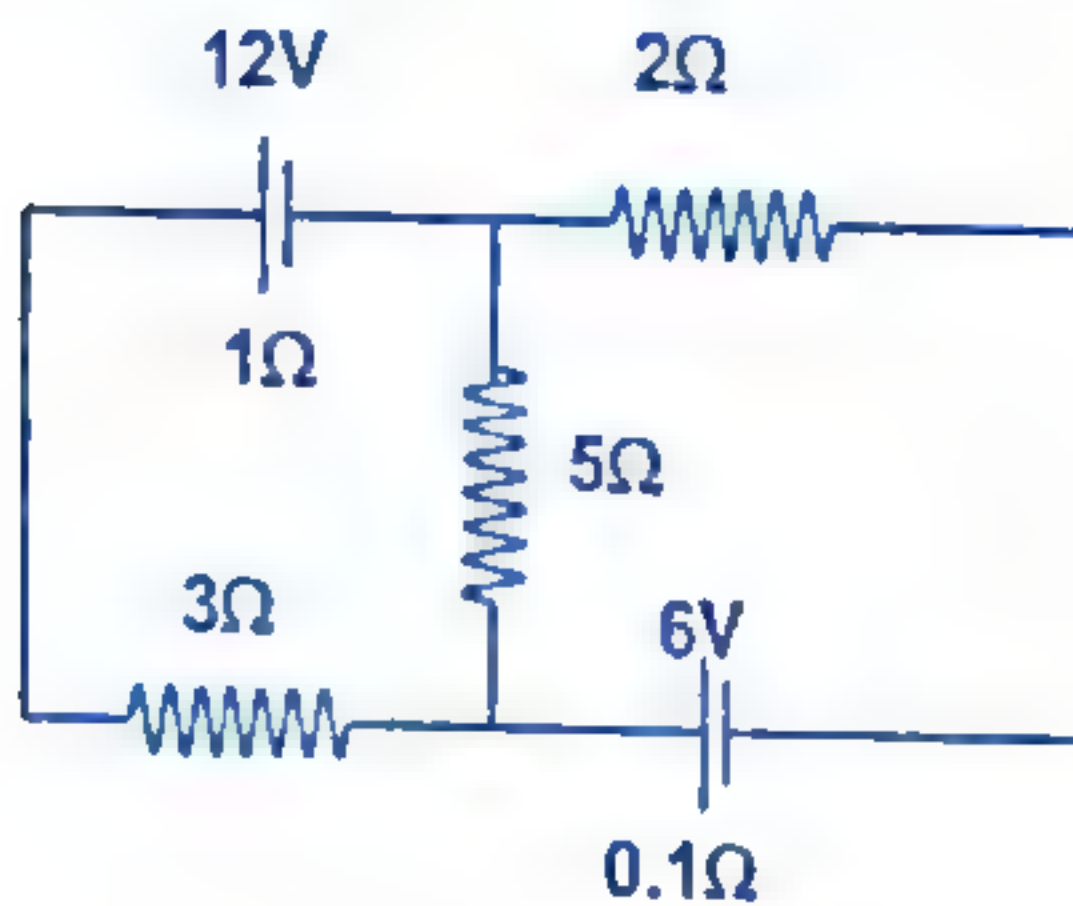
$$| I_1 = 2.35, I_2 = 3.82, I_3 = 1.46A |$$

$$| V_1 = V_2 = 22.35, V_3 = 15V |$$



٣٣- احسب المقاومة الكلية في الدائرة الموضحة

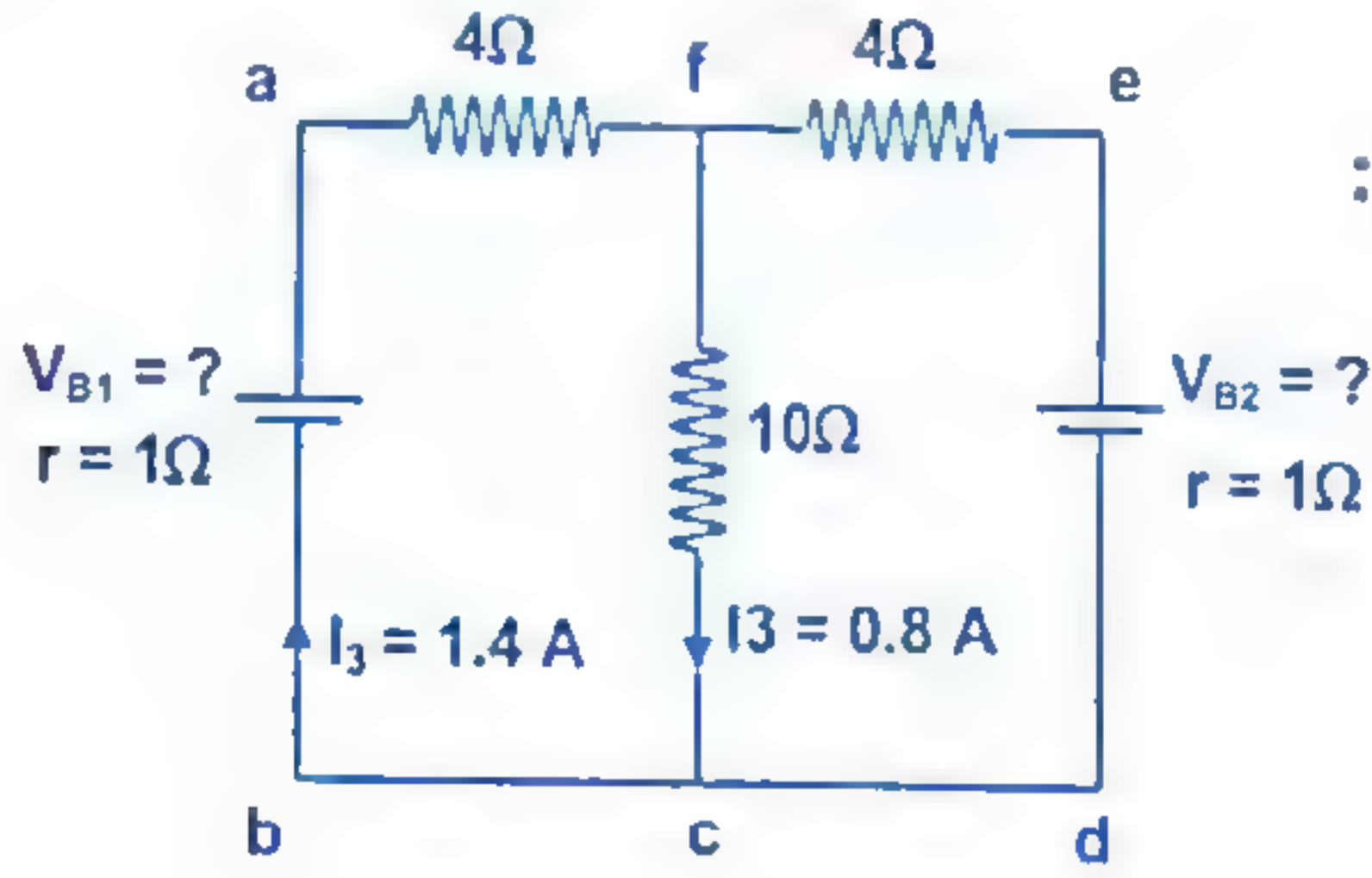
$$| 1.18\Omega |$$



٣٤- مستخدماً قانون كيرشوف احسب شدات التيارات الكهربائية الموضحة بالشكل

$$| I_1 = 1.111, I_2 = 0.154, I_3 = 1.266 |$$

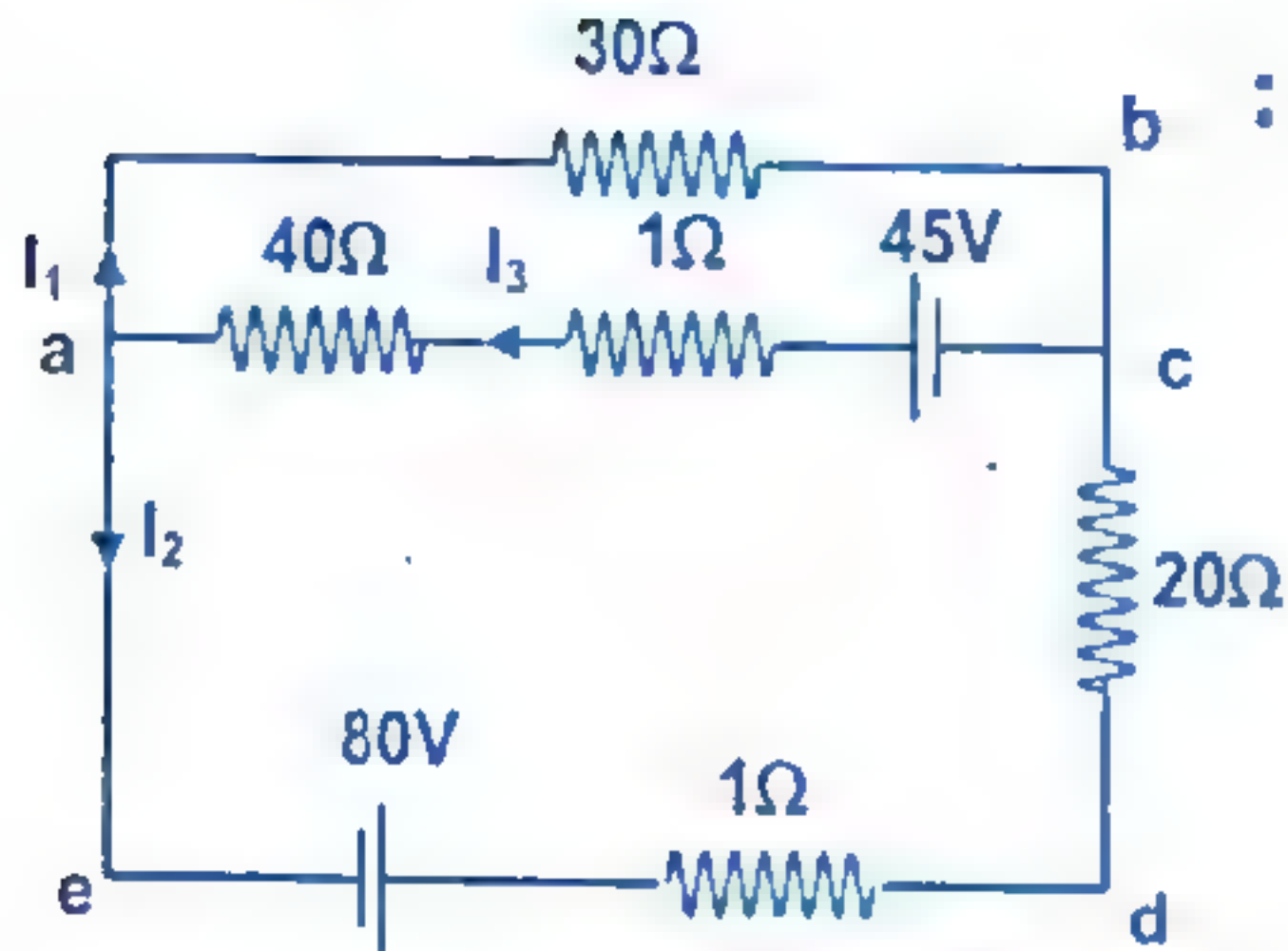




٣٥- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

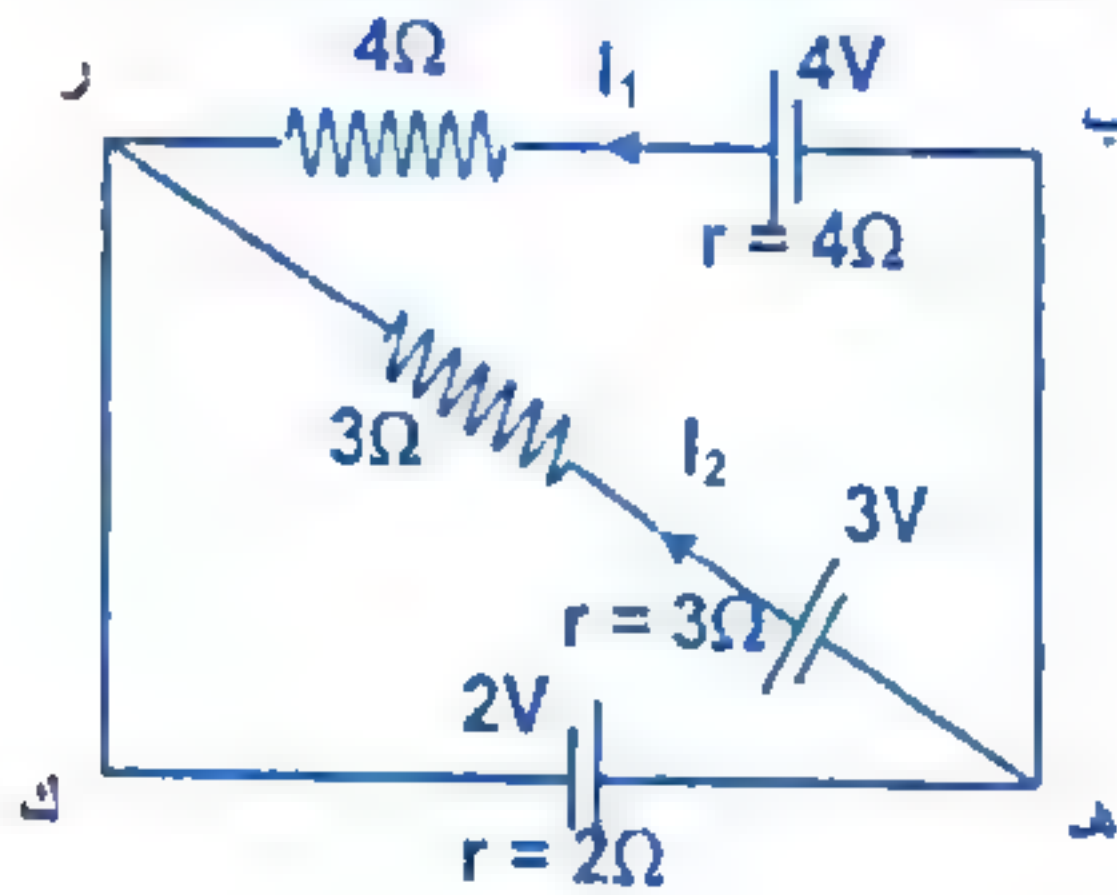
$V_{B1}, V_{B2}$   
فرق الجهد بين a , b

$$[ 15V, 5V, 13.6V ]$$



٣٦- احسب شدات التيارات  $I_1, I_2, I_3$  الموضحة بالرسم :

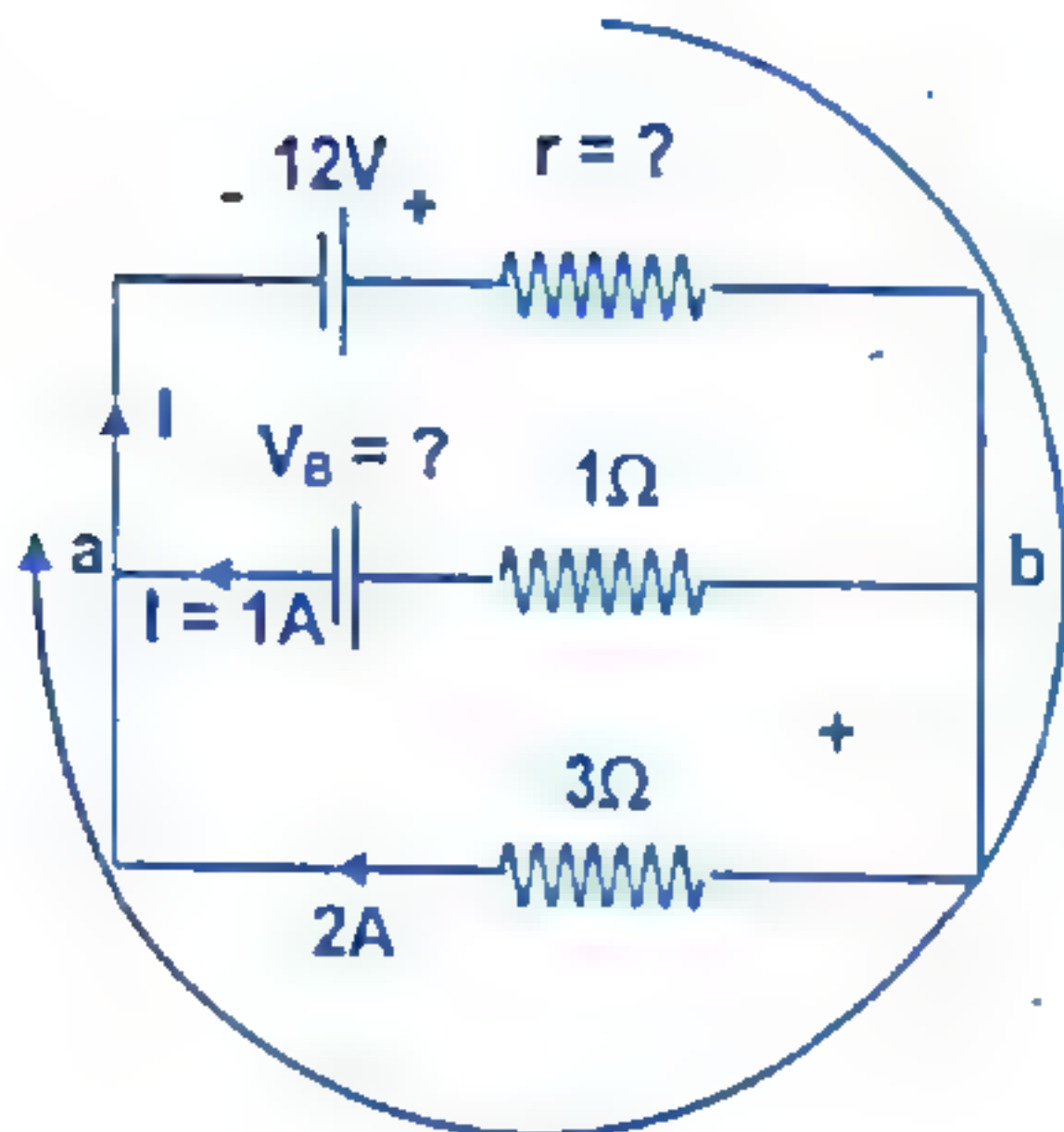
$$[ I_1 = -0.86A, I_2 = 2.6A, I_3 = 1.7A ]$$



٣٧- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب كل من :

- ١- شدة التيار المار في كل بطارية وإتجاهه
- ٢- فرق الجهد بين ر ، ب

$$[ I_1 = 0.5A, I_2 = 0.5A, V = 0 ]$$



٣٨- في الدائرة الموضحة بالشكل بطارية سيارة قوتها الدافعة

12V مقاومتها الداخلية r تشحن بطارية أخرى قوتها الدافعة  $V_{B2}$

مقاومتها الداخلية  $1\Omega$  ويمر بها تيار 1A أوجد :

١- شدة التيار I في الشكل

٢- المقاومة الداخلية r

٣- القوة الدافعة للبطارية  $V_{B2}$  وهل توصيلها صحيح

$$[ 3A, 2\Omega, -5V ]$$



٣٩- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

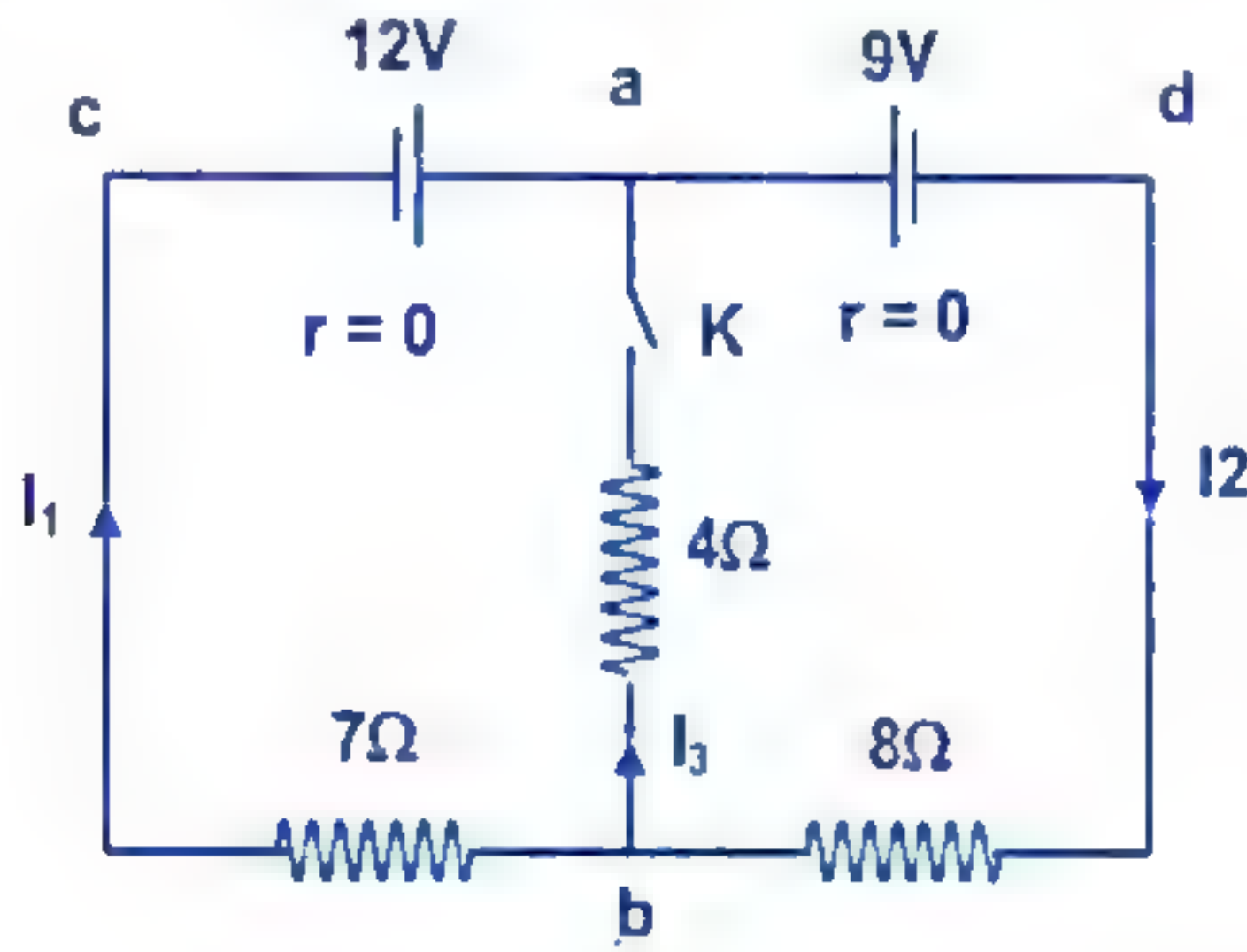
$I_1, I_2, I_3$  وذلك عندما :

١- يكون المفتاح مفتوح

٢- يكون المفتاح مغلق

[ مفتوح  $I_1 = I_2 = 0.2A, I_3 = 0$  ]

[ مغلق  $I_1 = 0.93A, I_2 = -0.044A, I_3 = -1.37A$  ]

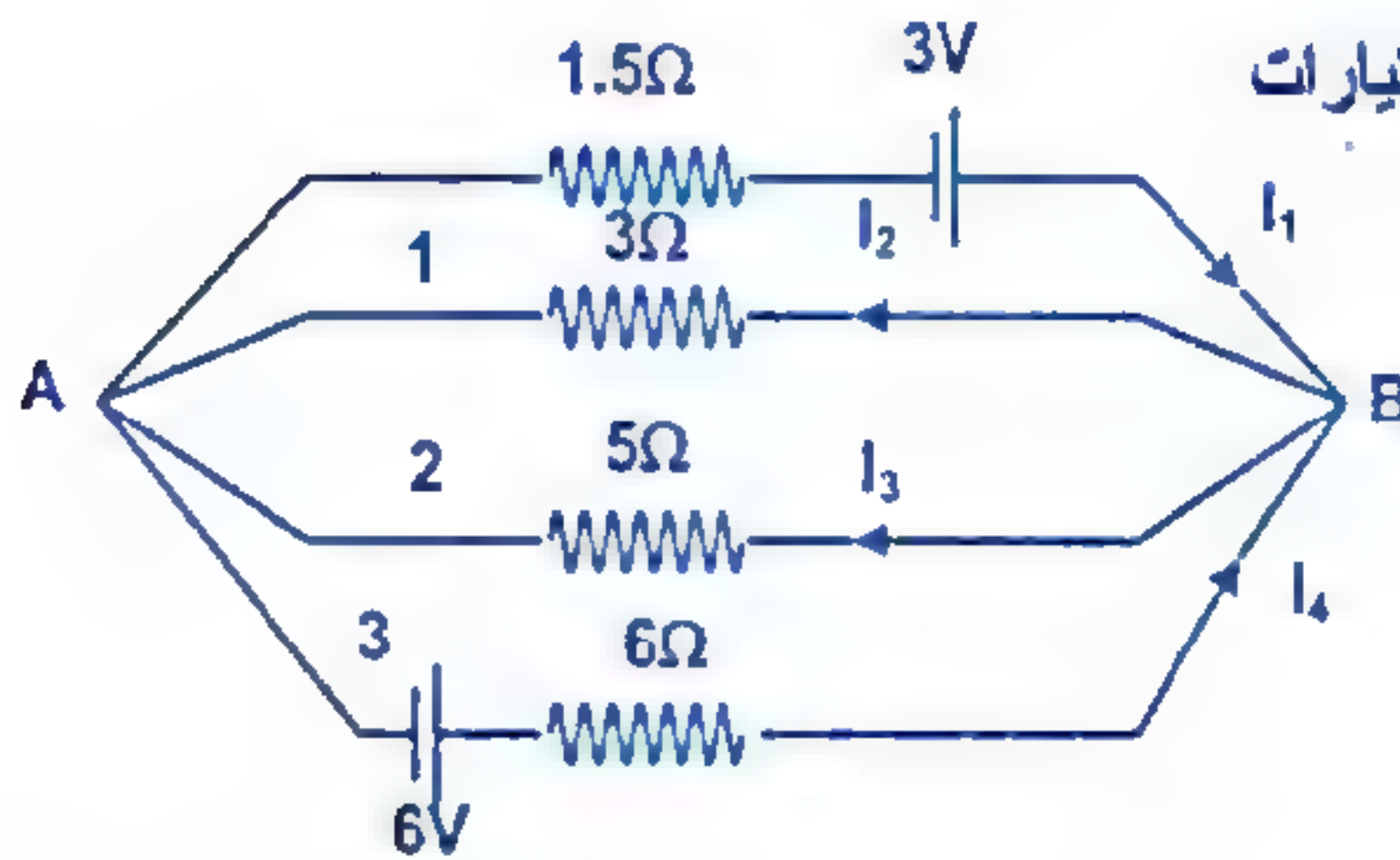


٤٠- مستخدماً قانوني كيرشوف احسب شدات التيارات

الموضحة بالشكل :

$I_1 = 0.536, I_2 = 0.732A$

$I_3 = 0.439, I_4 = 0.635A$

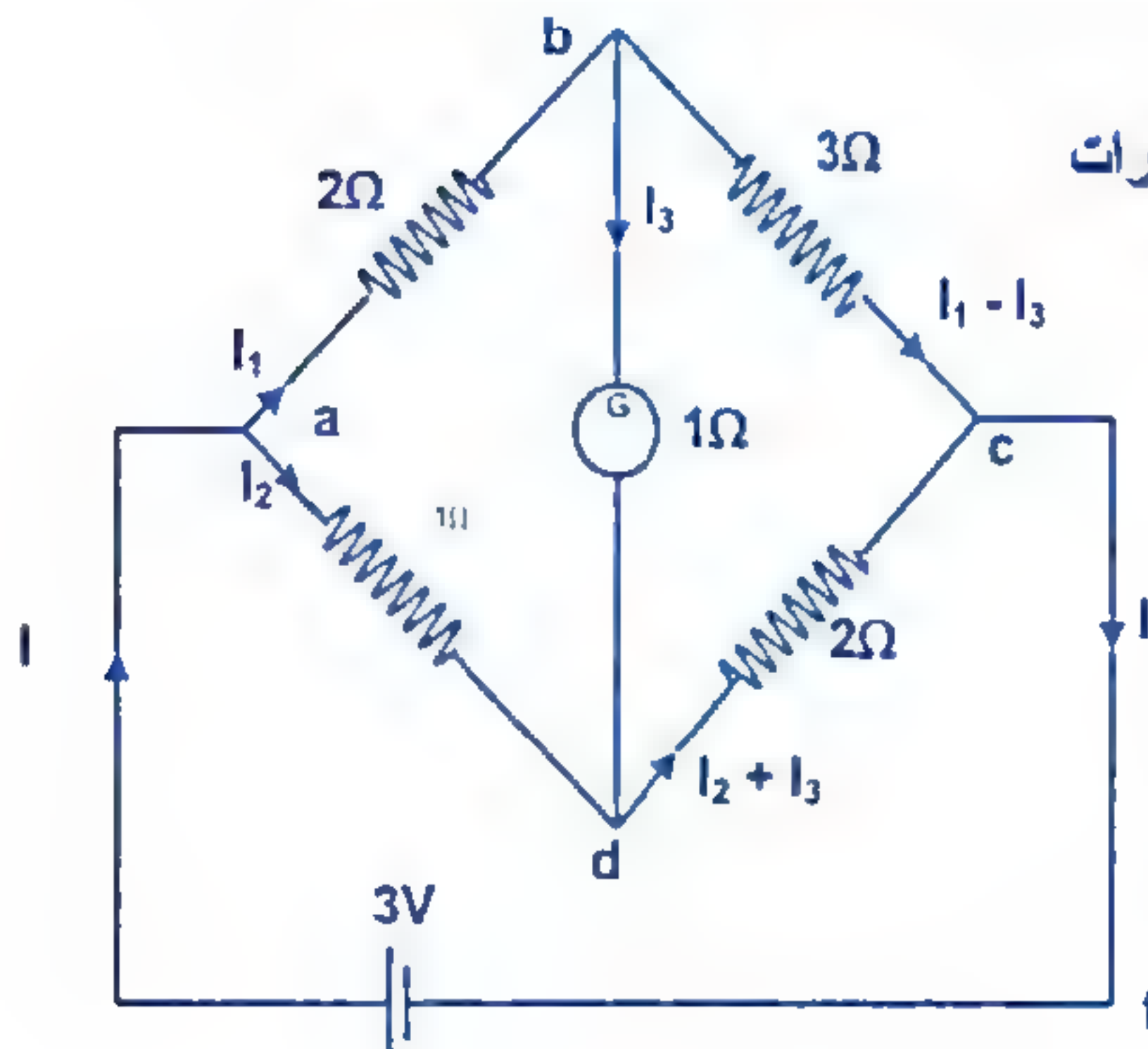


٤١- باستخدام قانوني كيرشوف احسب شدات التيارات

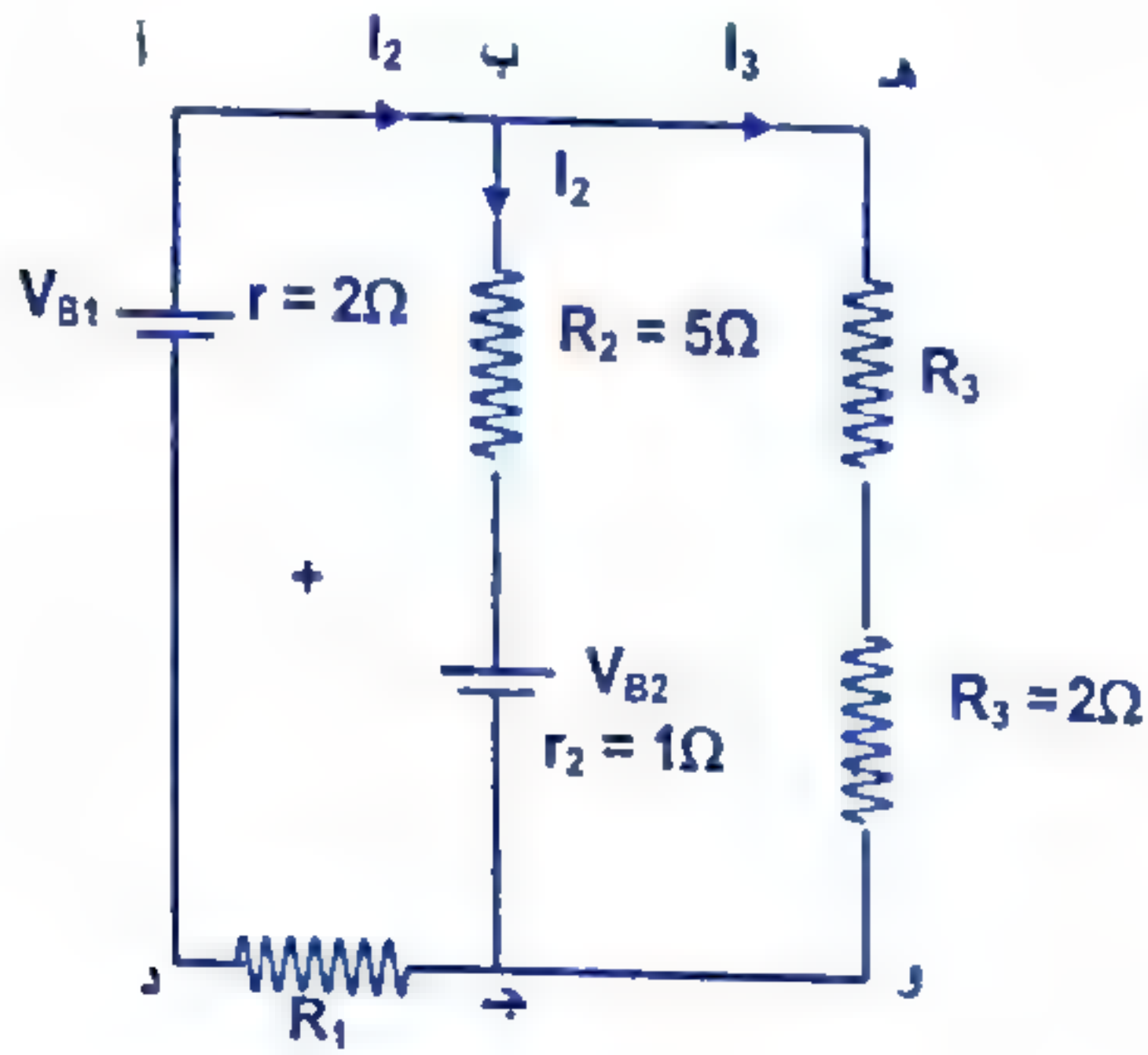
الموضحة واحسب المقاومة الكلية بين نقطة c, a

[  $I_1 = \frac{24}{43}, I_2 = \frac{45}{43},$  ]

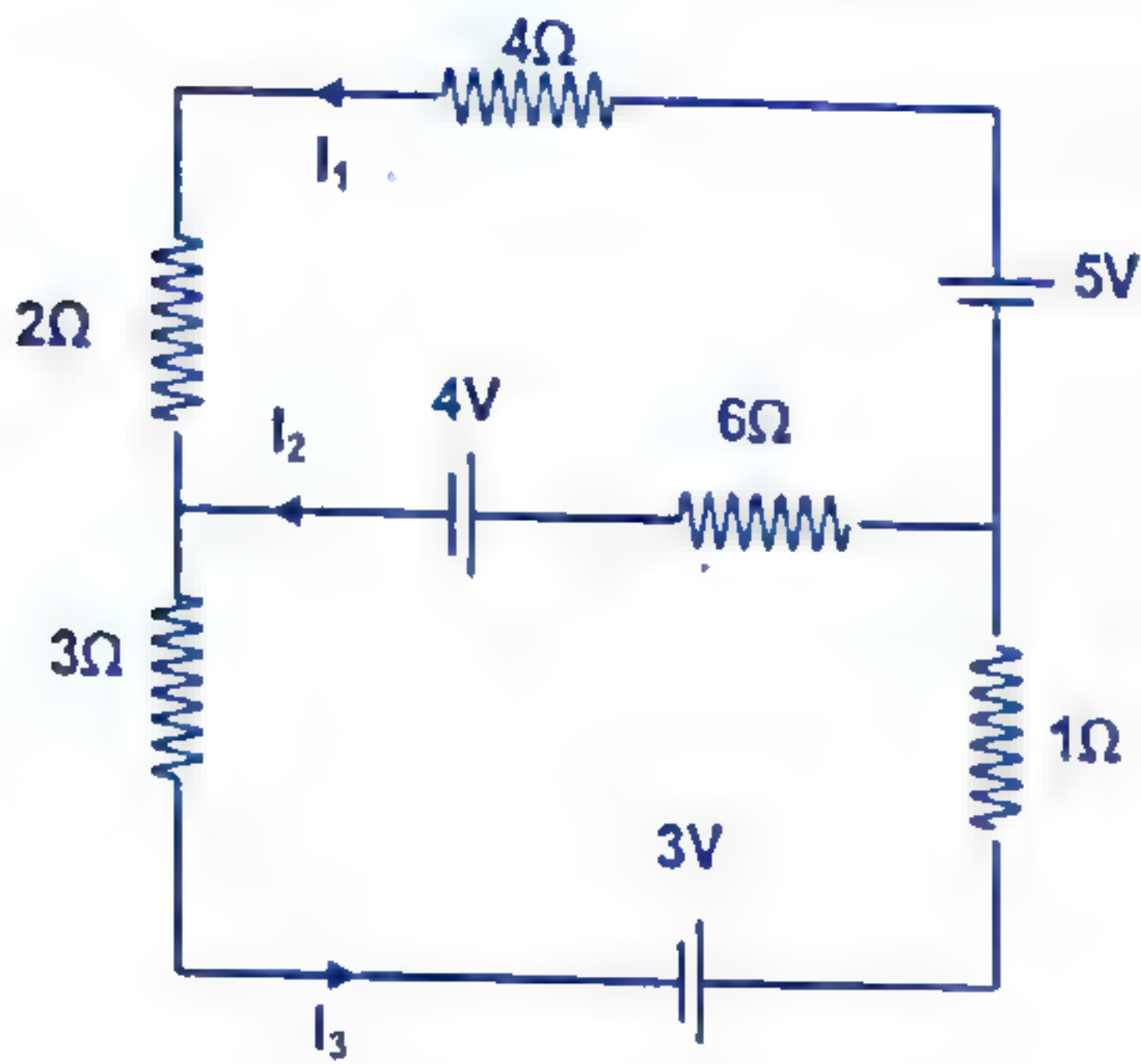
[  $I_3 = -\frac{3}{43}, R_t = 1.875\Omega$  ]



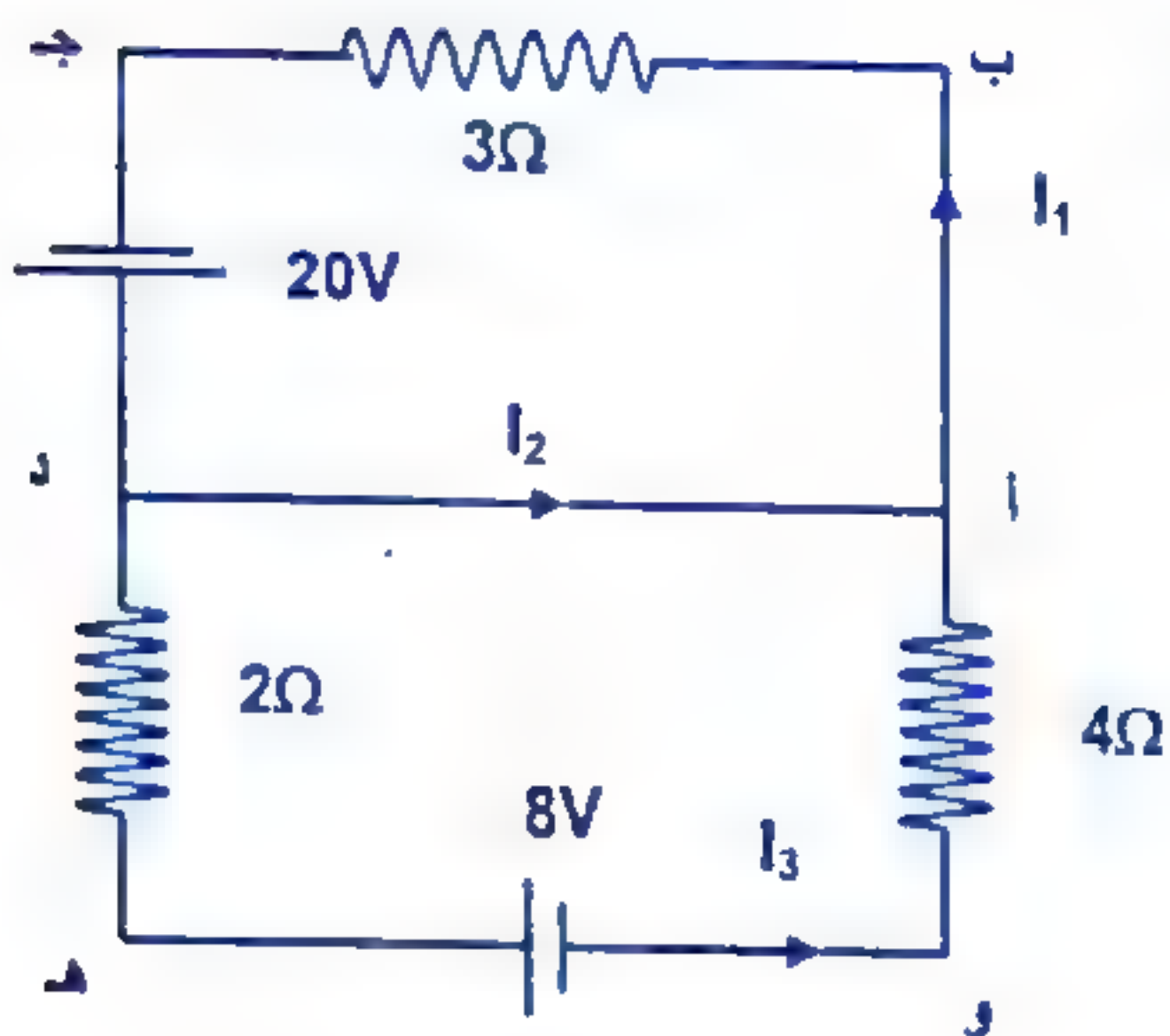




٢- في الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كان  
 $I_2 = 2A$ ,  $I_1 = 6A$ ,  $V_{B1} = 52V$ ,  $V_{B2} = 4V$   
 أوجد قيمة كل من  $R_1$ ,  $R_3$  باستخدام قانوني كيرشوف  
 واحسب نفس  $R_3$ ,  $R_1$  باستخدام قانون أوم للدائرة المغلقة  
 $[ R_1 = 4\Omega, R_3 = 2\Omega ]$



٣- مستخدماً قانوني كيرشوف احسب شدات  
 التيار الكهربى في الدائرة المقابلة :  
 $[ I_1 = 0.19, I_2 = 0.024A, I_3 = 0.214A ]$



٤- احسب شدات التيارات في الدائرة الكهربائية  
 الموضحة بالشكل

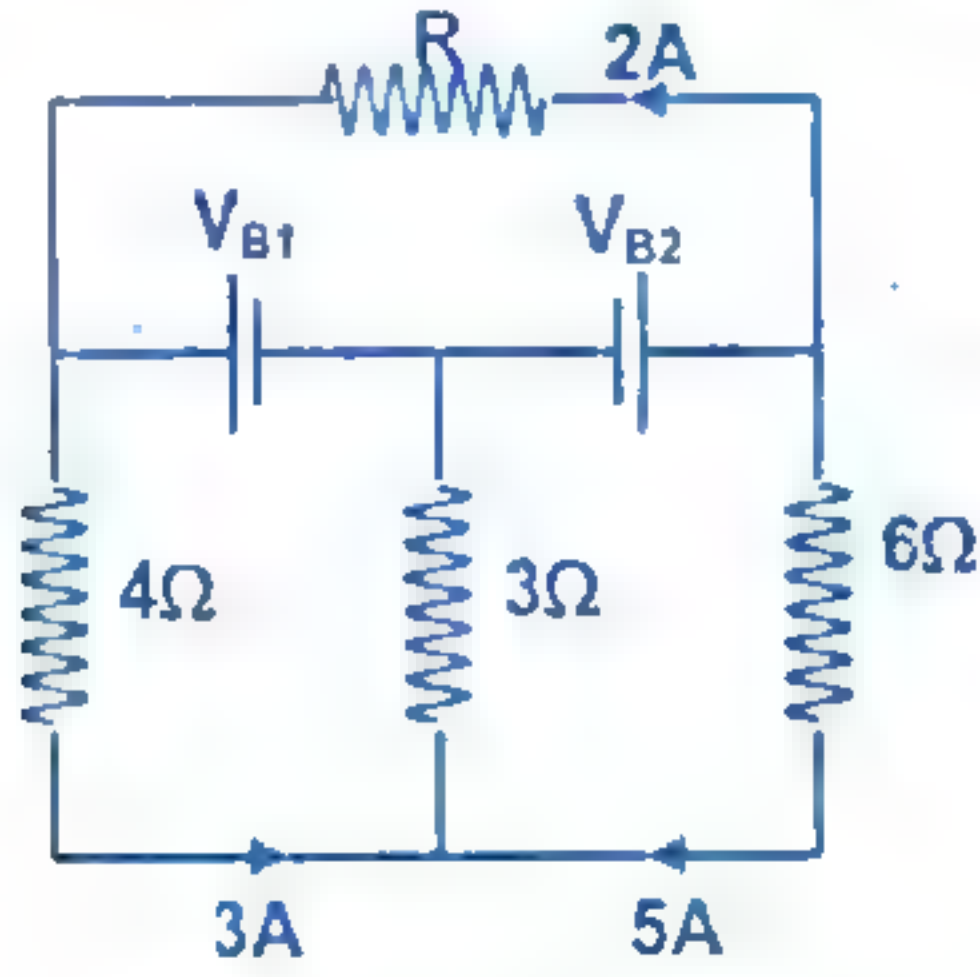
$[ I_1 = 6.66A, I_2 = 8A, I_3 = 1.33A ]$



٤٥- في الدائرة الموضحة احسب :

١- المقاومة  $R$ ٢- القوة الدافعة  $V_{B1}$  ,  $V_{B2}$ ٣- شدة التيار في المقاومة  $3\Omega$ 

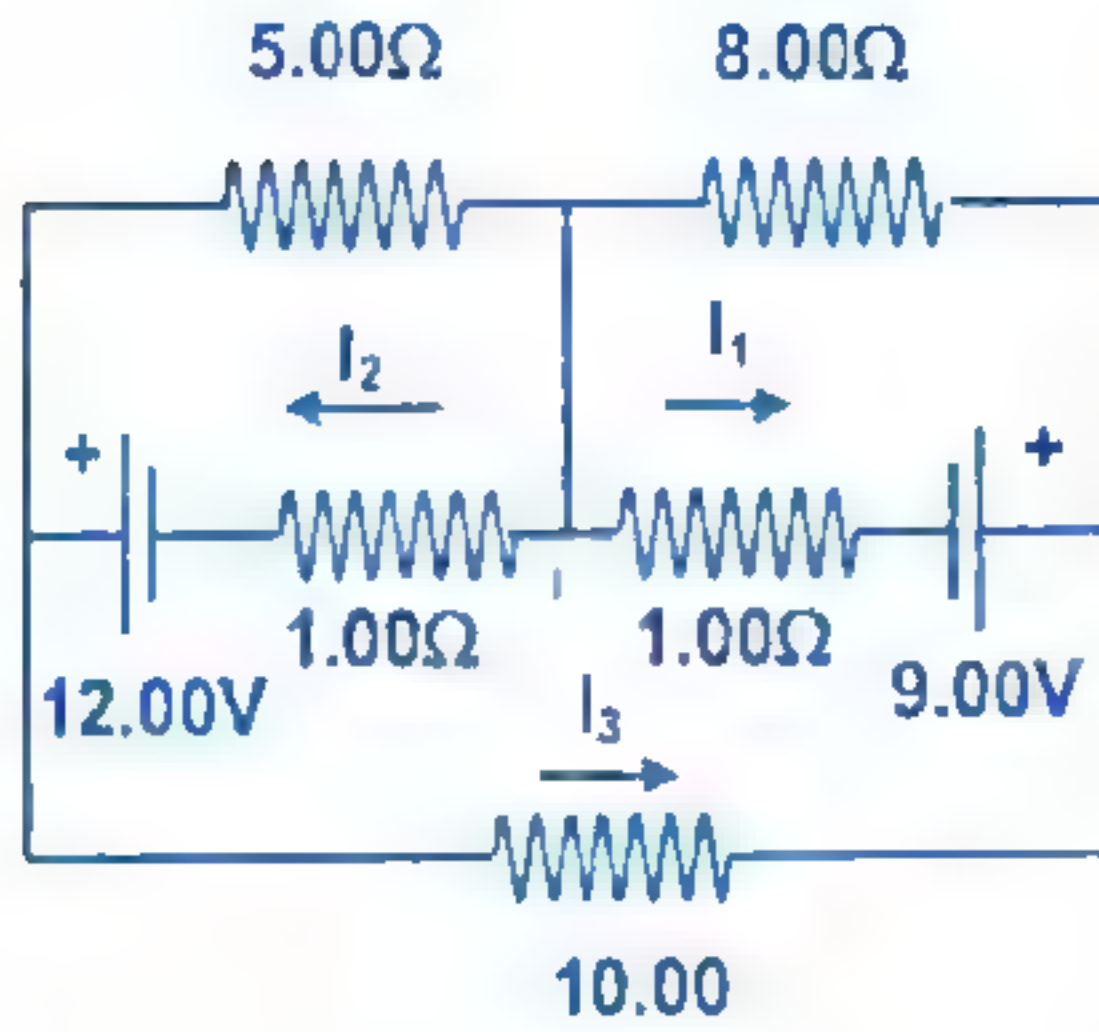
$$[ R = 9\Omega , V_{B1} = 36V , V_{B2} = 54 , I = 8A ]$$



٤٦- احسب شدات التيارات في هذه الدائرة

 $I_1, I_2, I_3$ 

$$[ I_1 = 0.848 , I_2 = 2.14 , 0.17A , I_3 = 0.17 ]$$

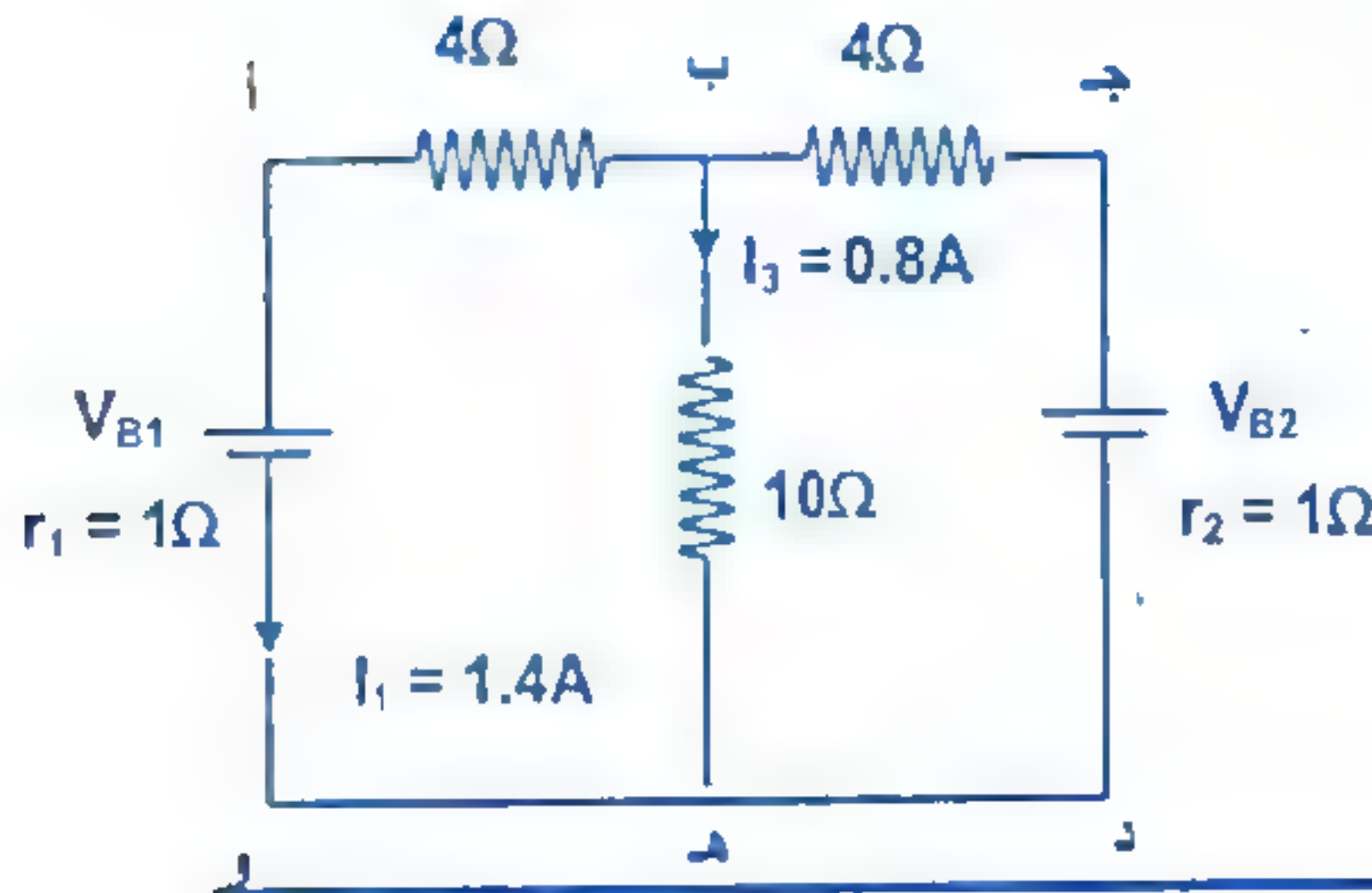


٤٧- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

١- شدة التيار  $I_2$ ٢- مقدار  $V_{B1}$  ,  $V_{B2}$ 

٣- فرق الجهد بين طرفي كل بطارية

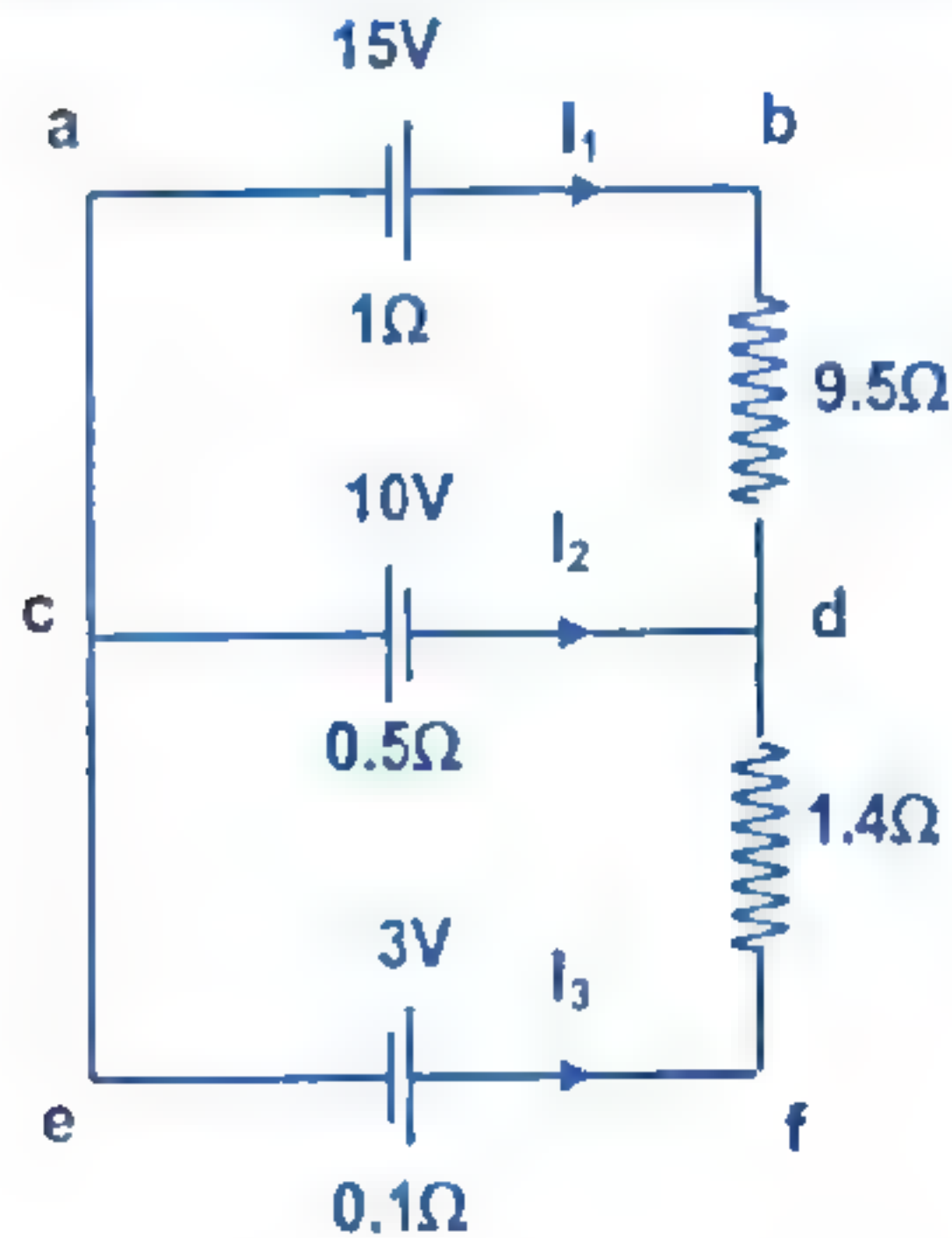
$$[ 0.6A , 15V , 5V , 13.6V ]$$



٤٨- في الدائرة الموضحة احسب :

١- شدات التيارات  $I_1, I_2, I_3$ ٢- فرق الجهد بين  $e, b$ 

$$[ I_1 = 2A , I_2 = -8A , I_3 = 6A , V = 13V ]$$

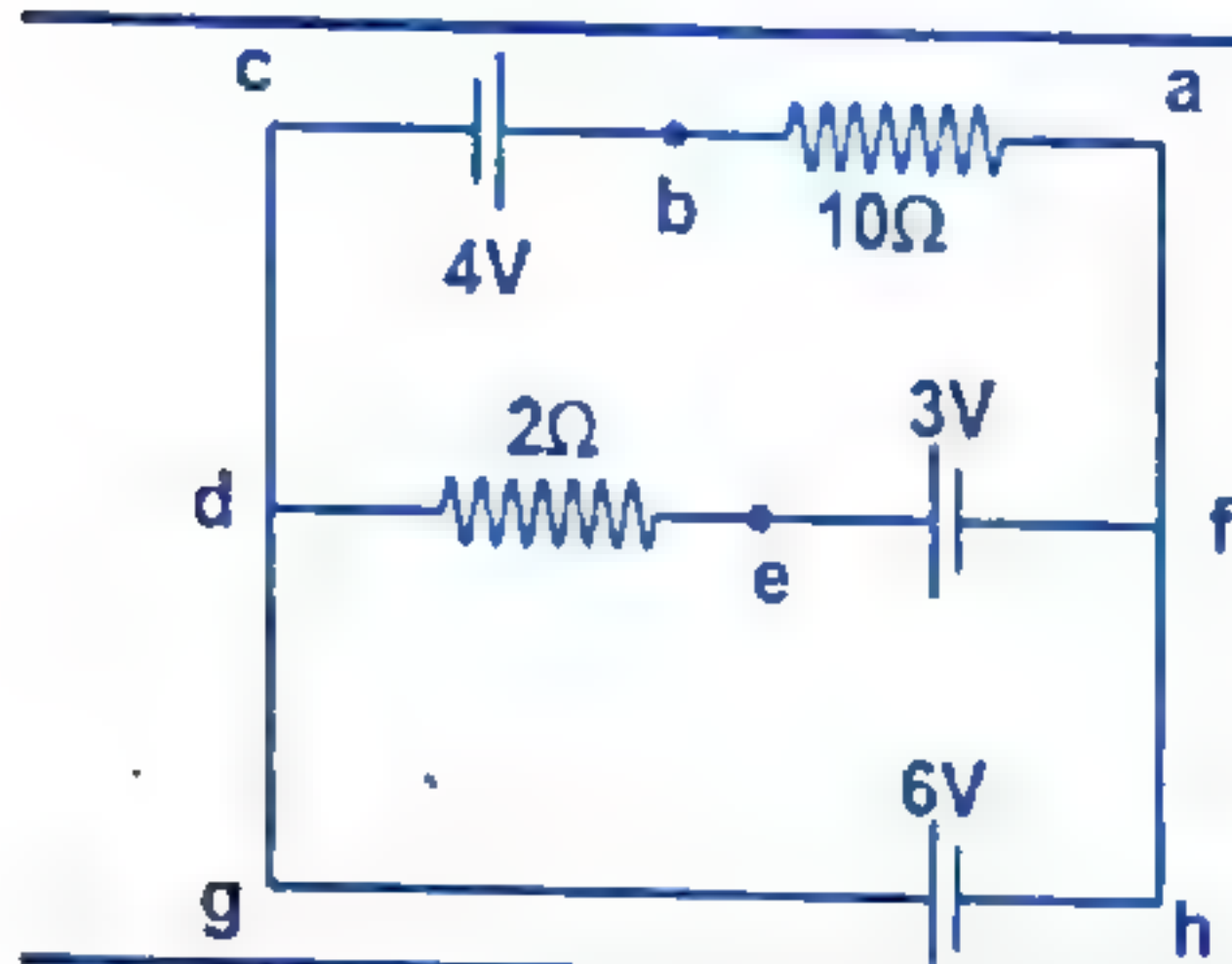




٤٩- مكعب من أسلاك متساوية الطول والمقاومة لكل منهم  $12\Omega$  احسب المقاومة الكلية إذا دخل التيار

من ركن وخرج من الركن المقابل

[  $10\Omega$  ]

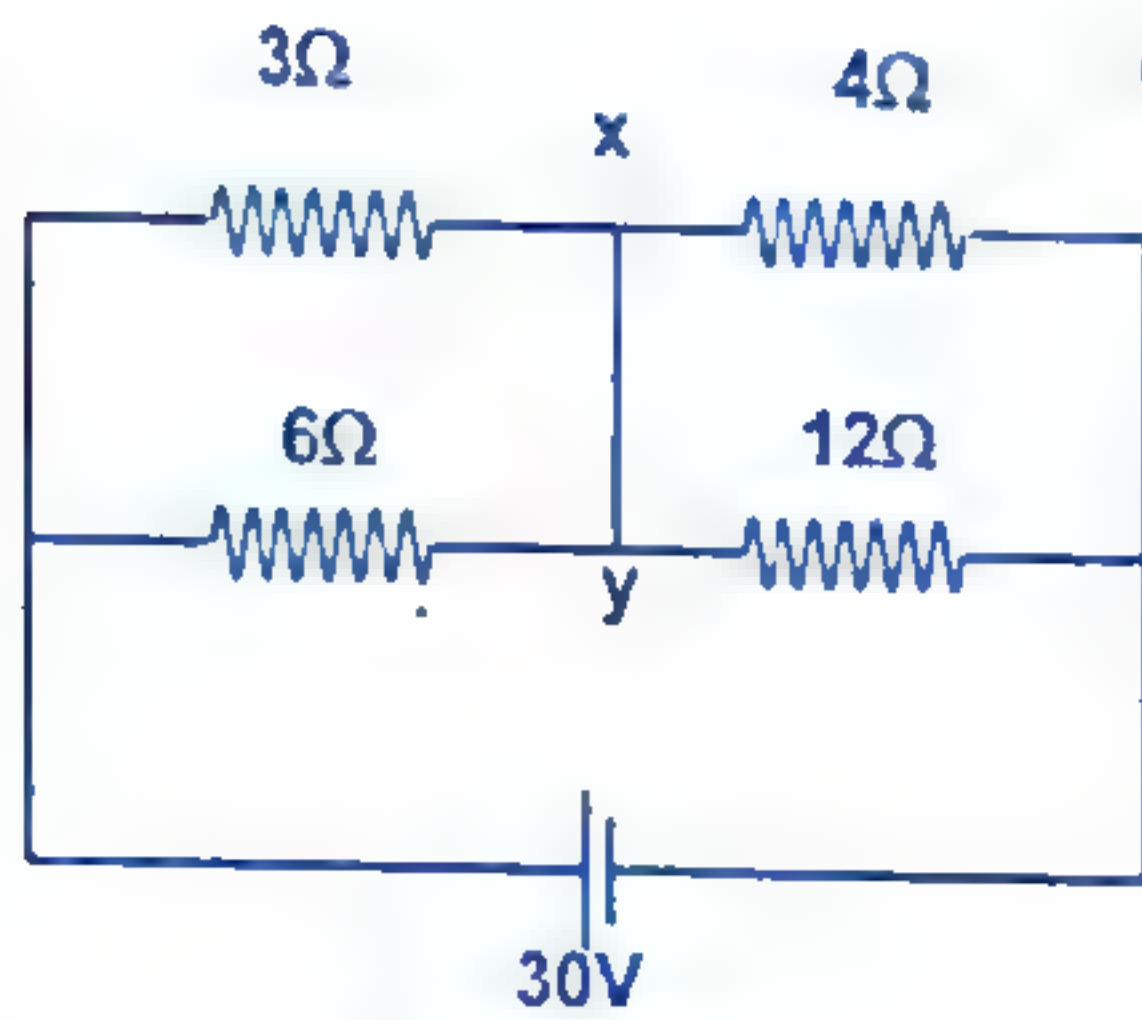


٥٠- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب :

١- فرق الجهد بين نقطة b ونقطة e

٢- شدة التيار المار في كل من ab , de

[  $7V, 1A, 1.5A$  ]



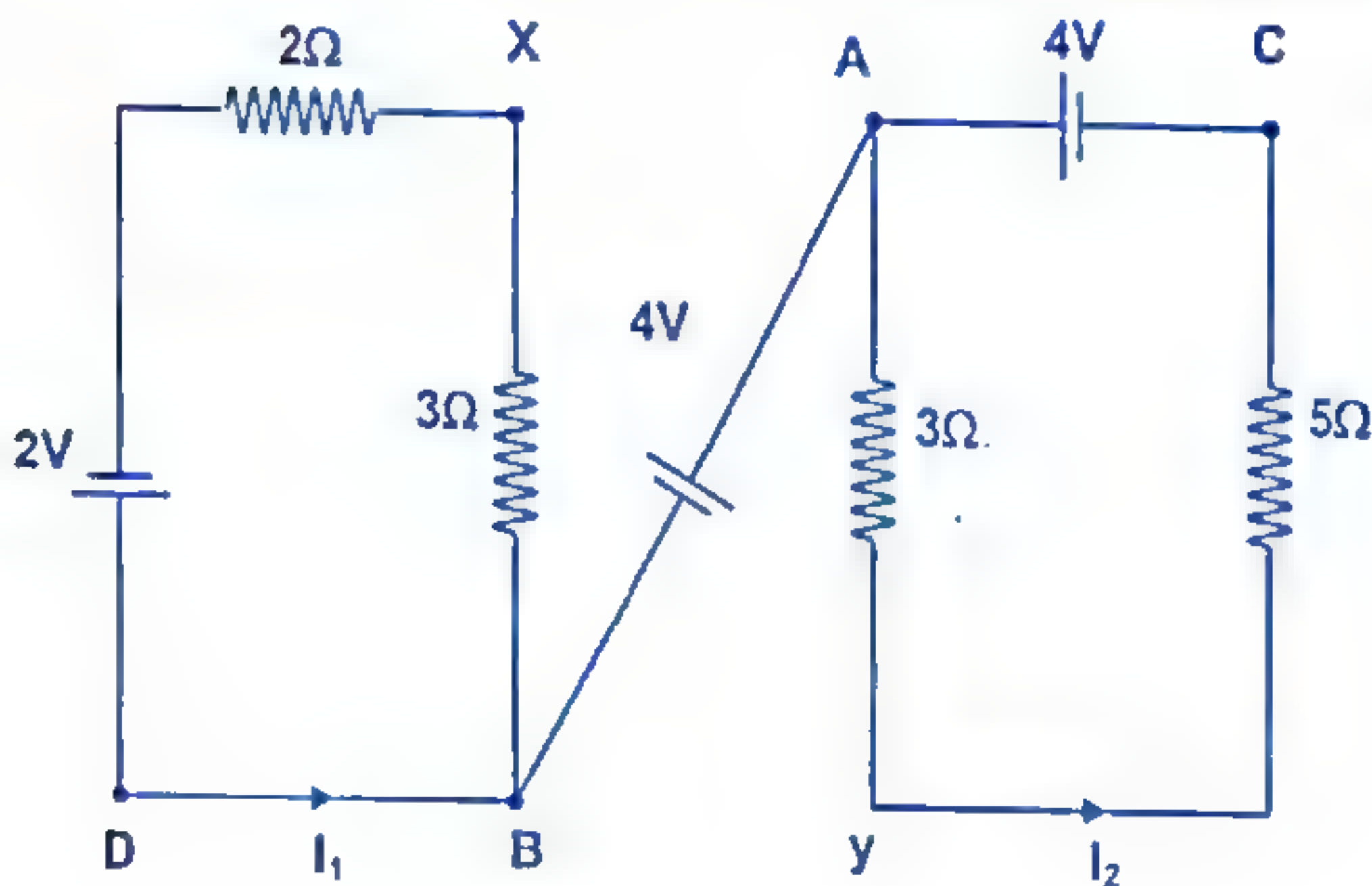
٥١- في الدائرة أوجد مقدار التيار المار في السلك

yx واتجاهه



٥٢- باستخدام كيرشوف أوجد فرق

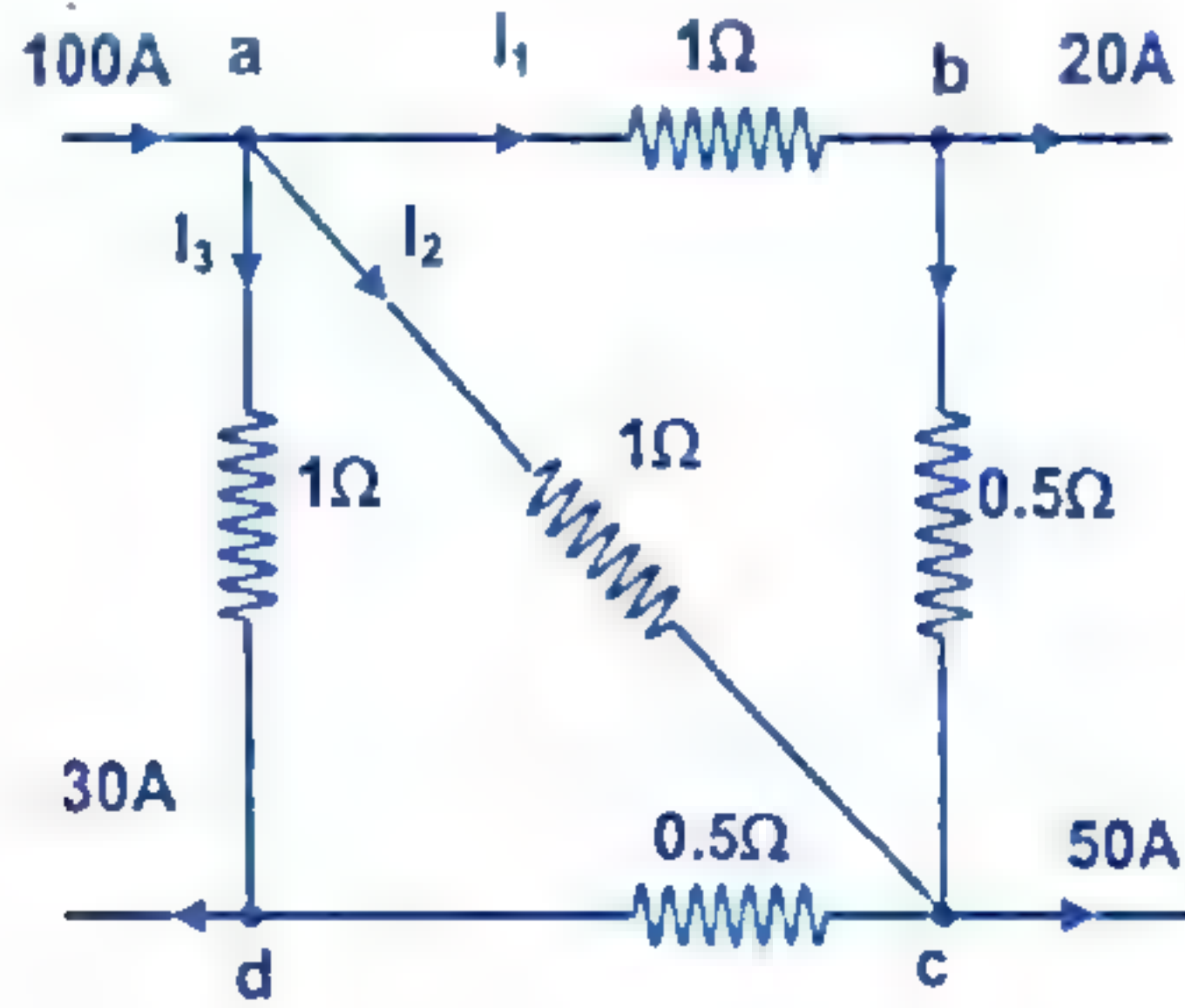
الجهد بين A , B



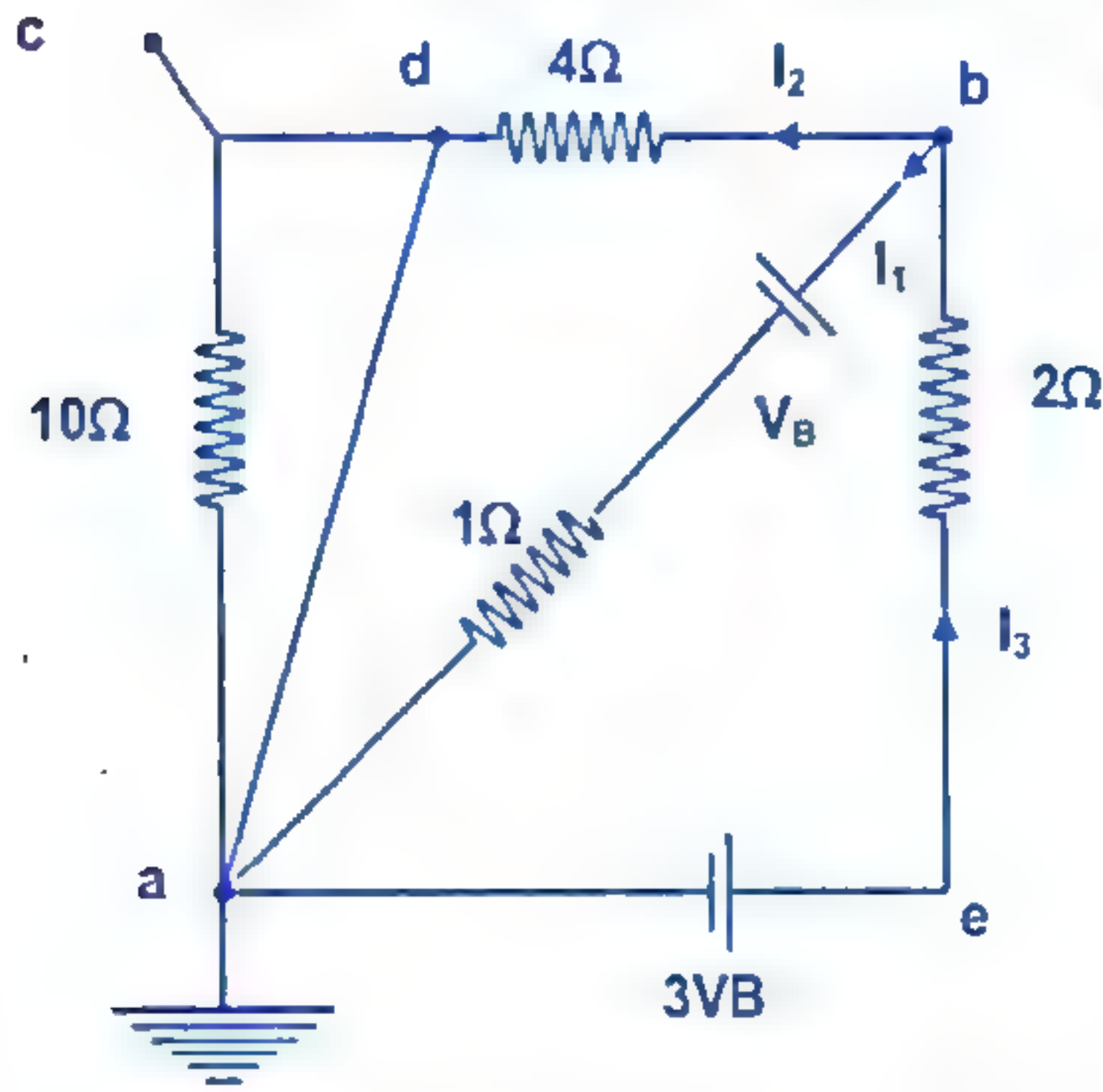
٥٣- في هذه الدائرة احسب فرق

الجهد بين x , y

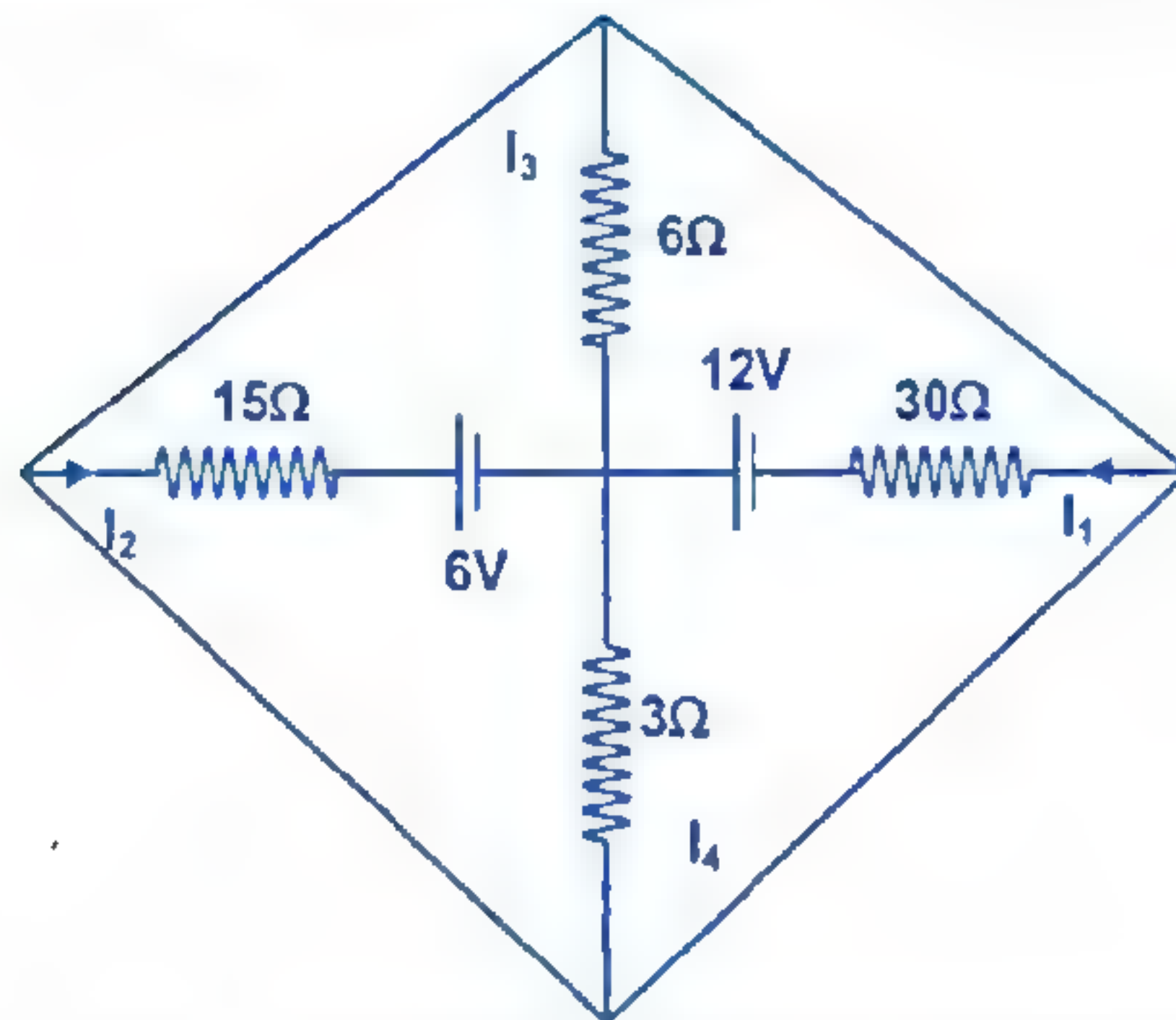




٥٤- في الدائرة احسب كلاً من  
[  $I_3, I_2, I_1$  ]

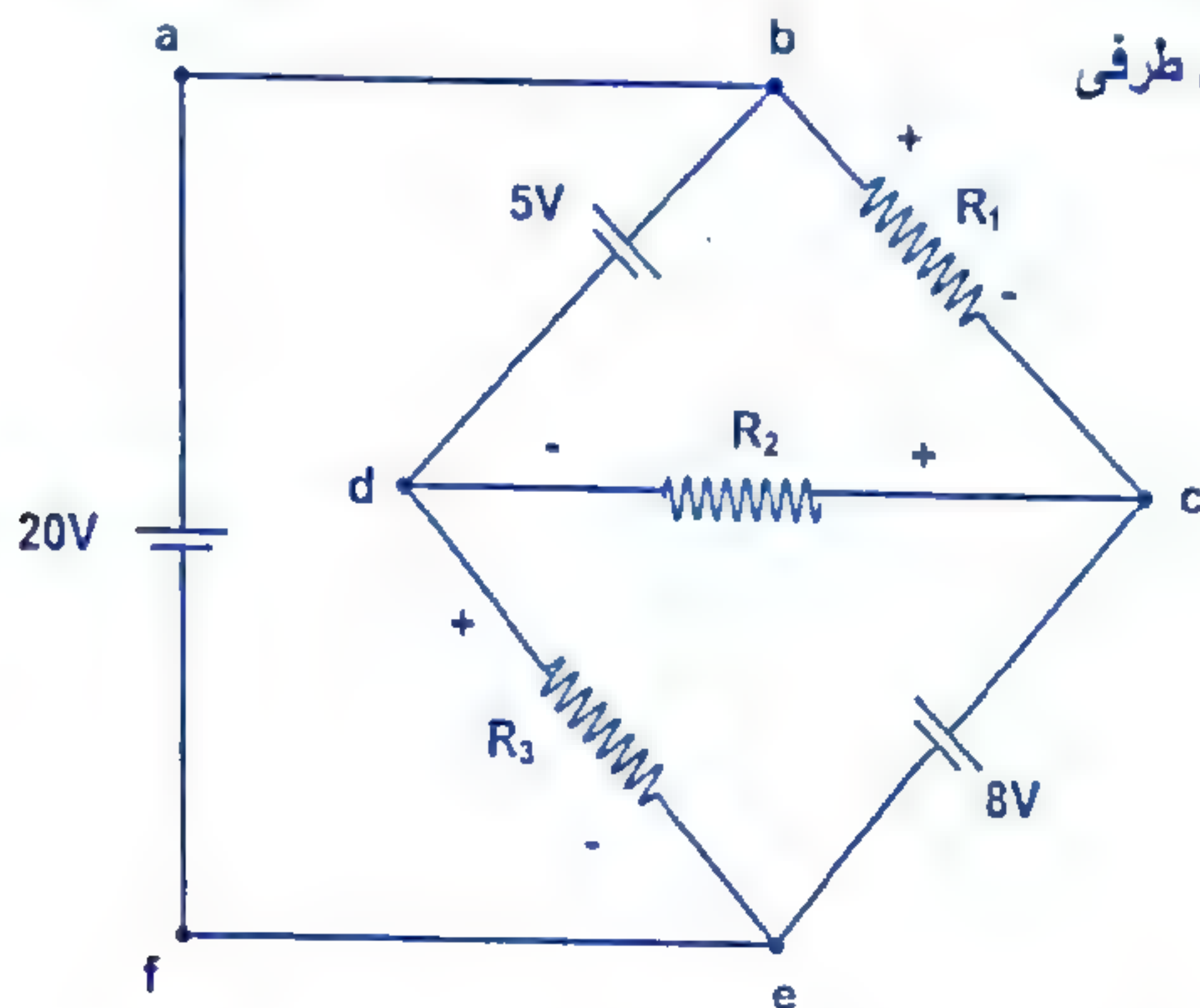


٥٥- في الدائرة إذا كان جهد النقطة  $b$  هو 20  
ولت أوجد  $V_B$  وجهد النقطة  $c$

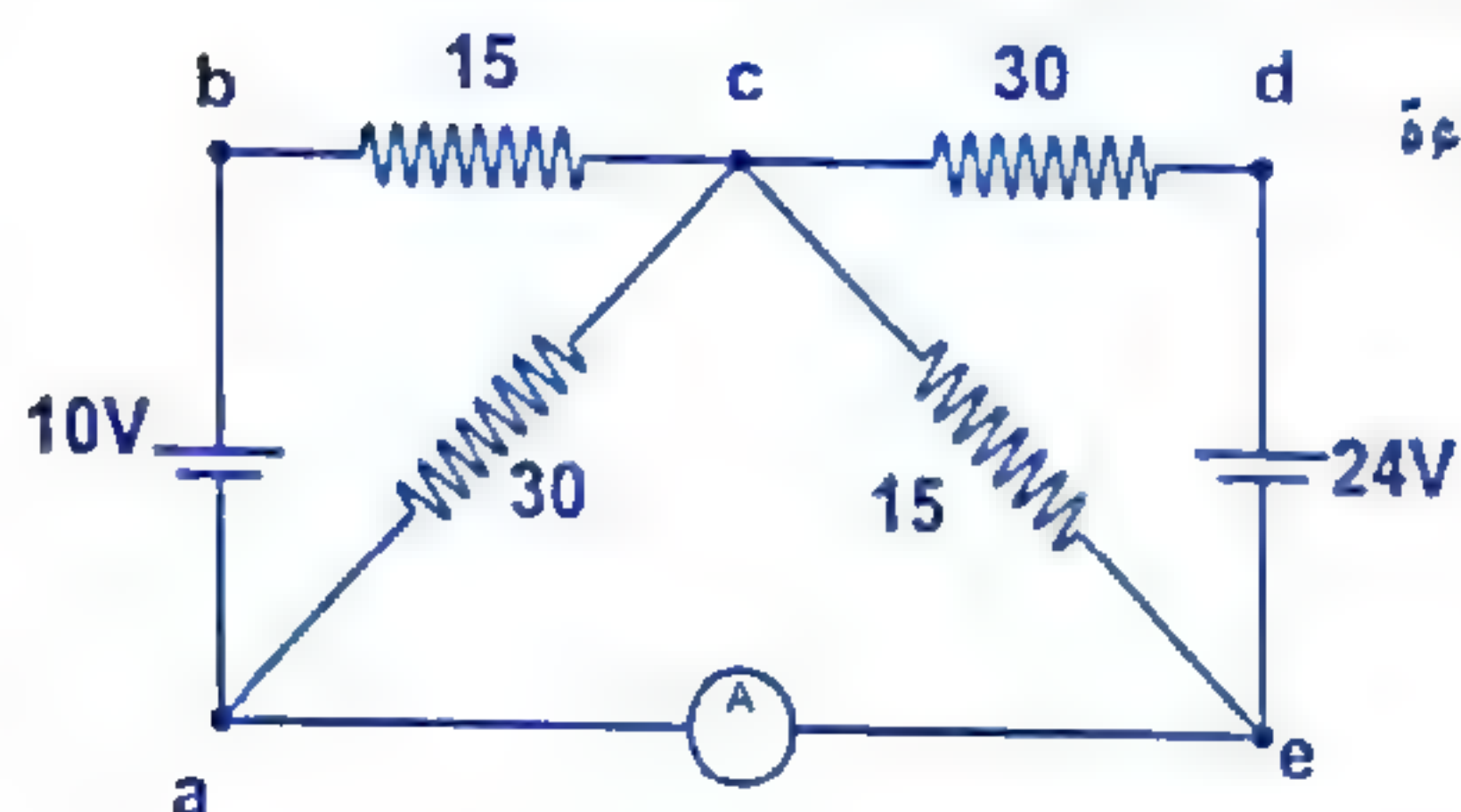


٥٦- احسب كلاً من  
[  $I_4, I_3, I_2, I_1$  ]

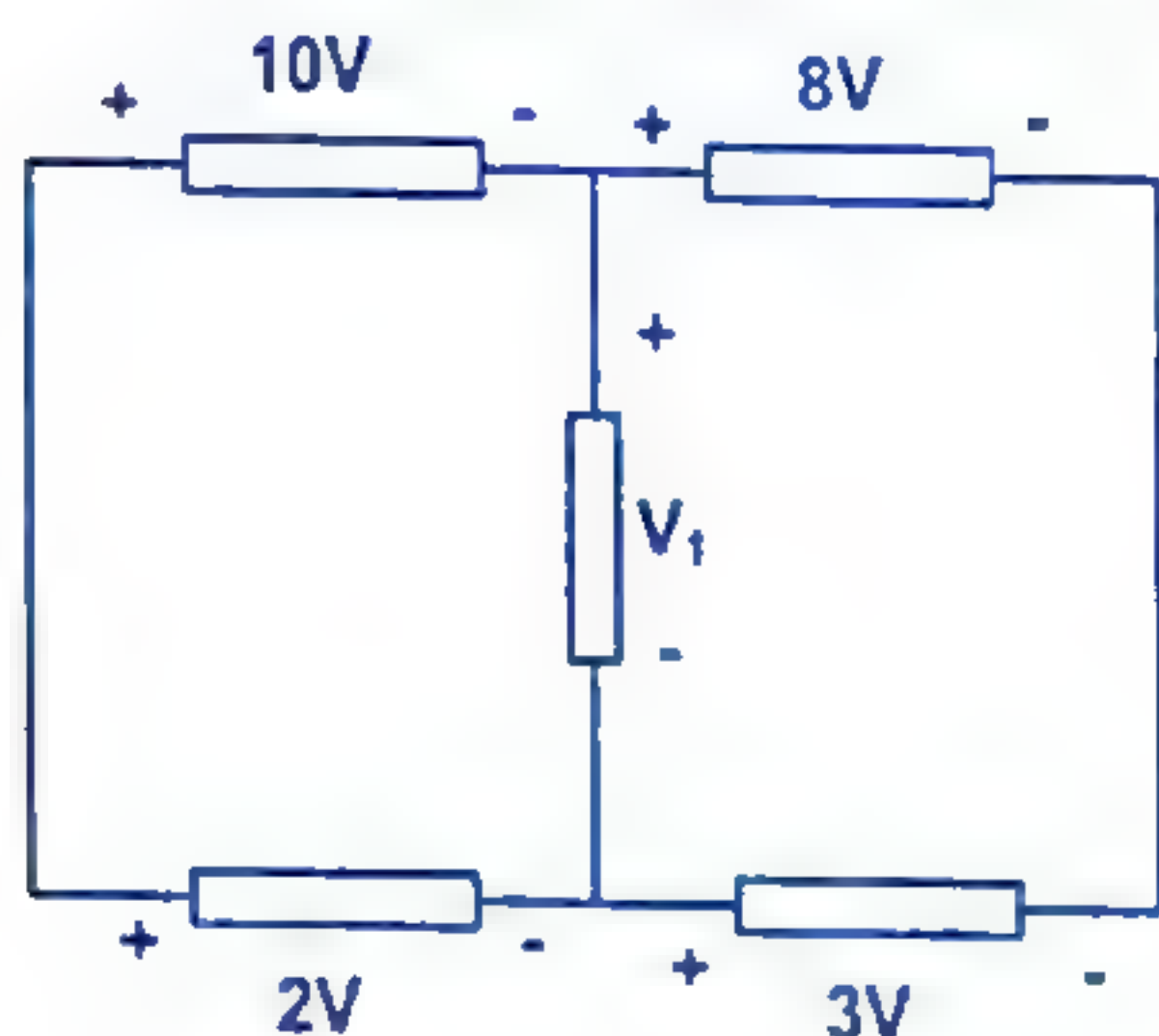




٥٧- احسب قيمة فرق الجهد بين طرفي  
كل من  $R_3, R_2, R_1$



٥٨- احسب شدة التيار المار في كل مقاومة وقراءة  
الأميتر



٥٩- في الشكل قيمة  $V_2$  .....  
[ 15V , 10V , 5V , 7V ]

٦٠- المعادلات الرياضية الآتية تعبر عن دائرة كهربائية

$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$5(\text{volt}) = 5I_1 + 2.5I_3$$

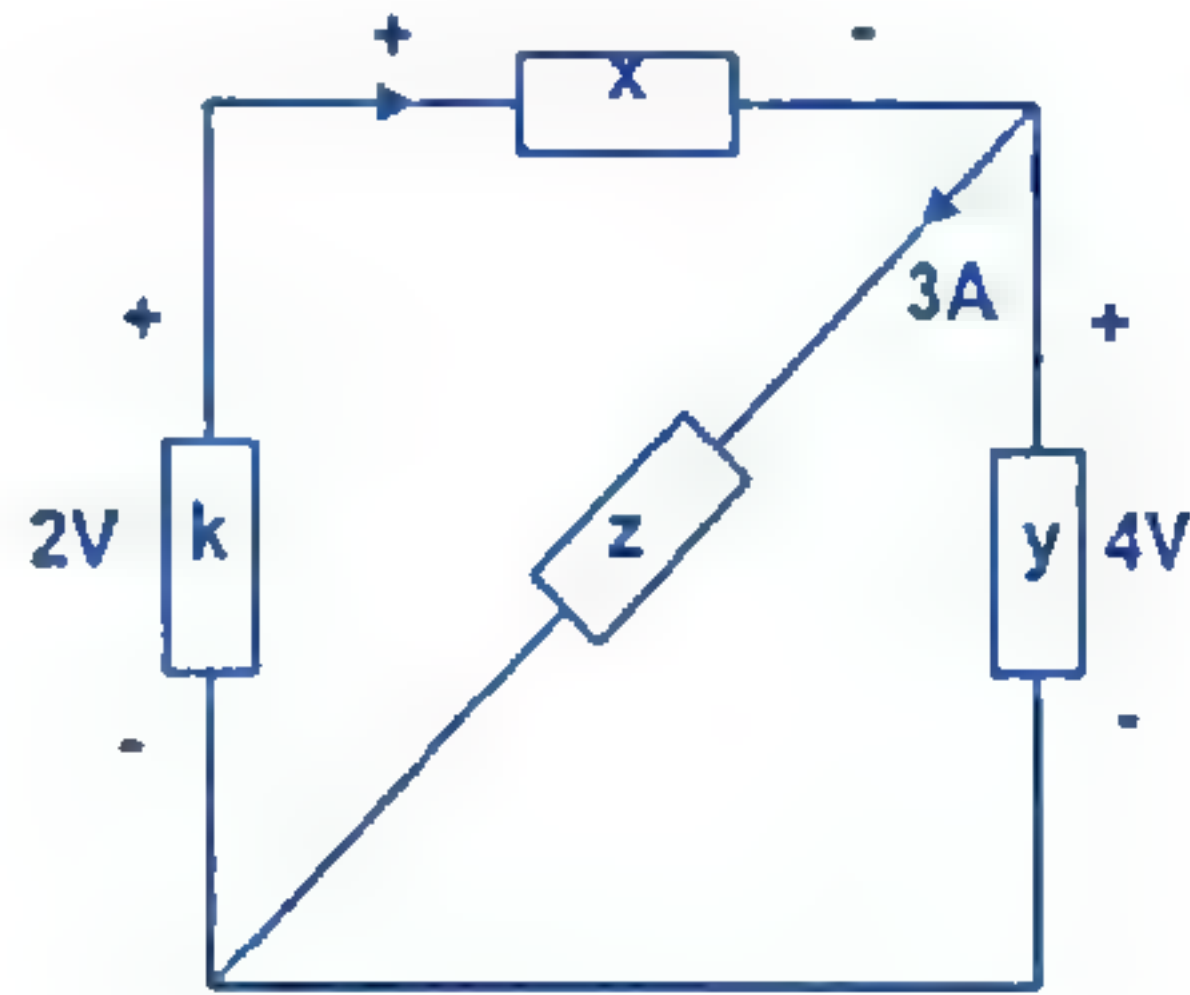
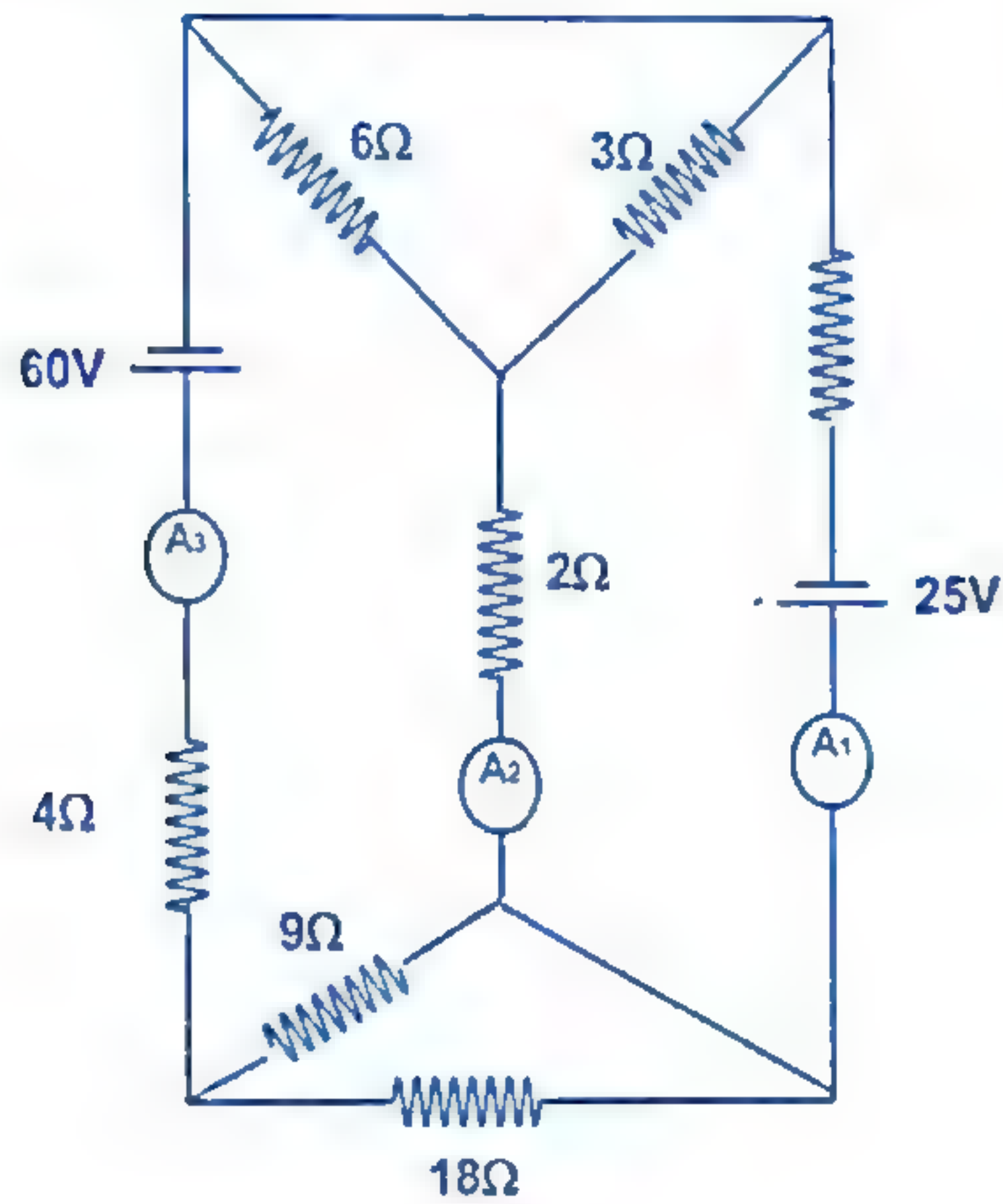
$$25(\text{volt}) = 7.5I_2 + 2.5I_3$$

٢ - احسب كل مجهول في المعادلات السابقة

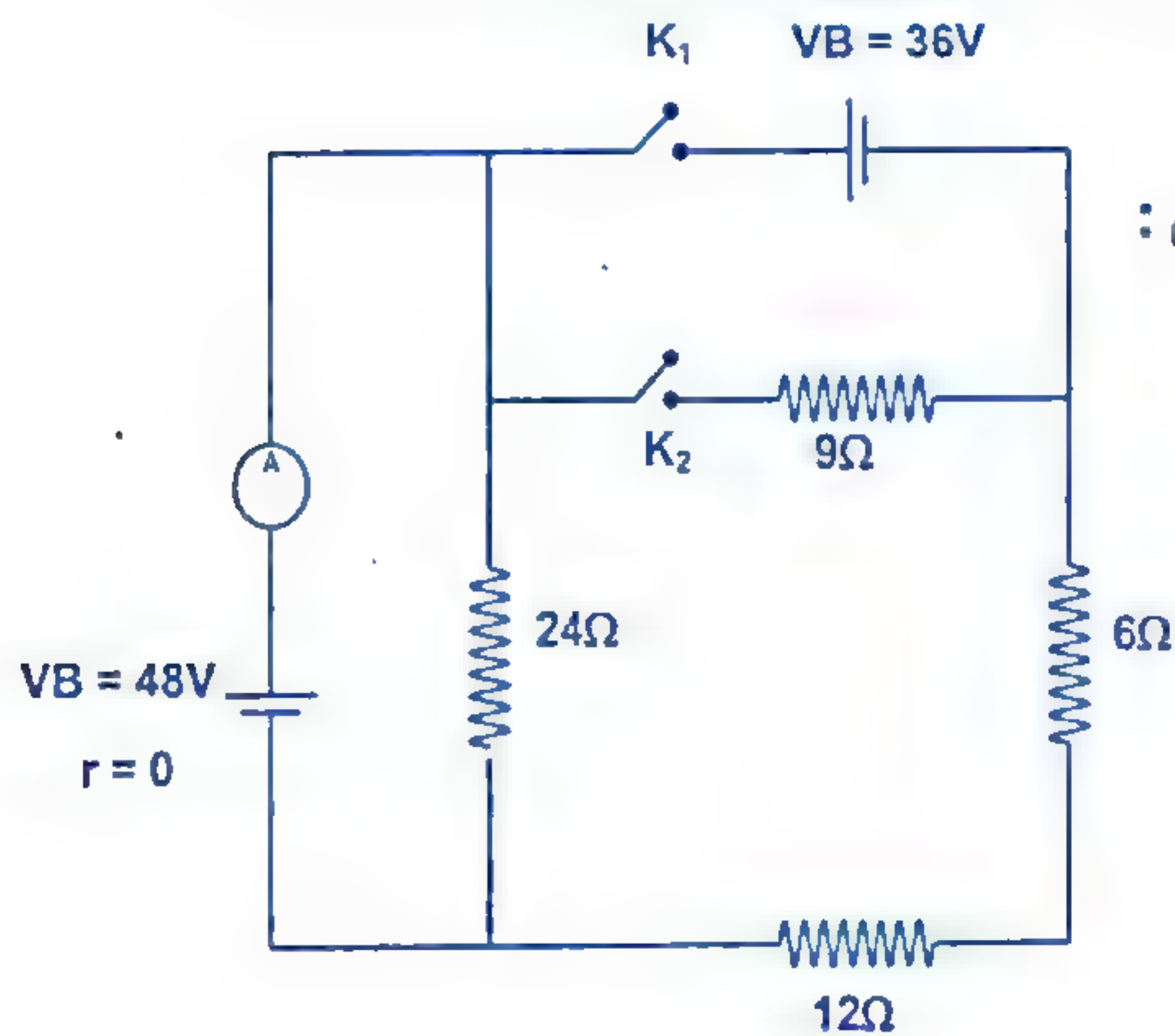
١ - ارسم الدائرة الكهربائية



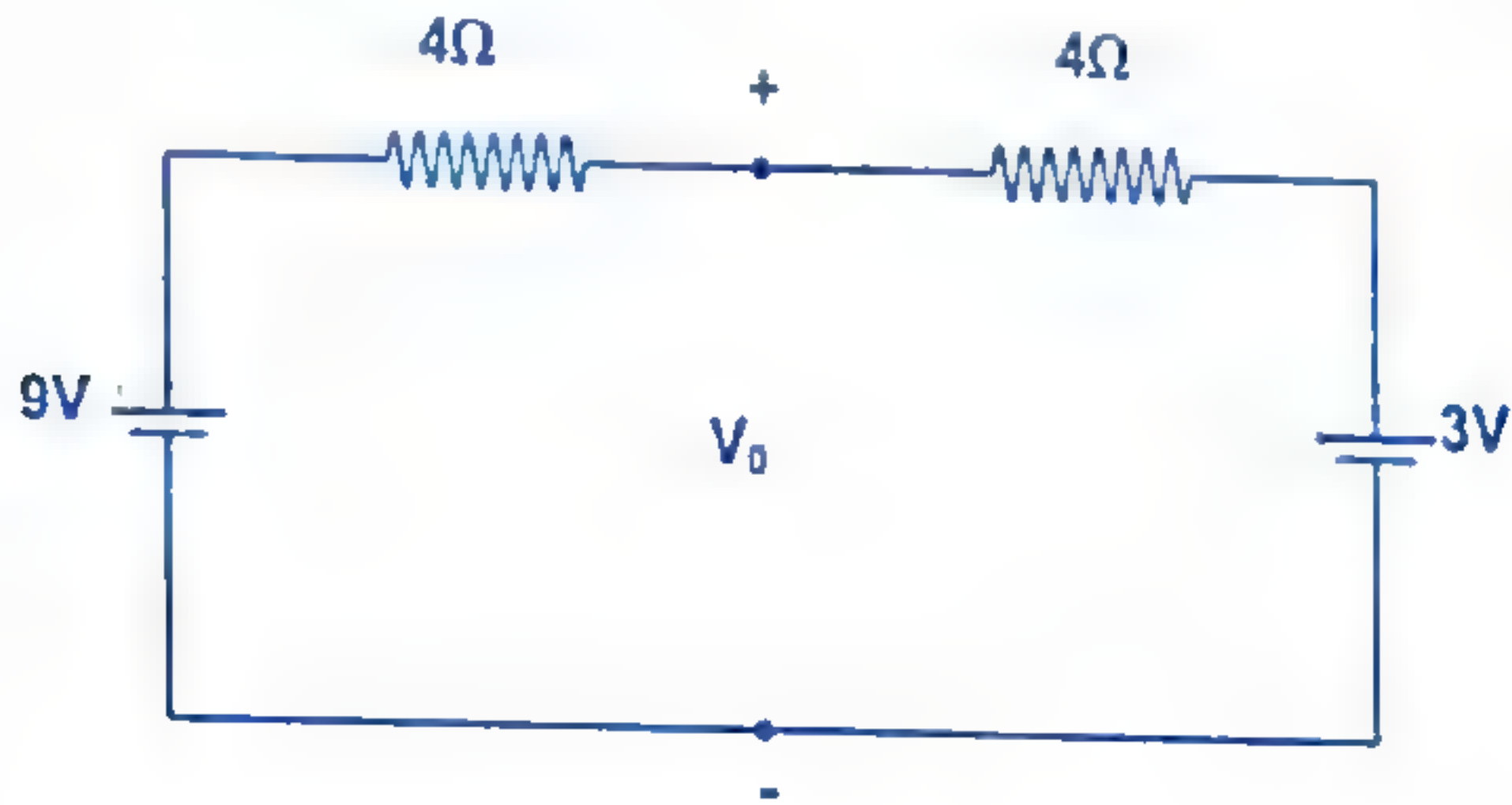
٦١- احسب قيمة القدرة المستفزة في

 $X, Y, z$ ٦٢- احسب قراءة  $A_1, A_2, A_3$ 

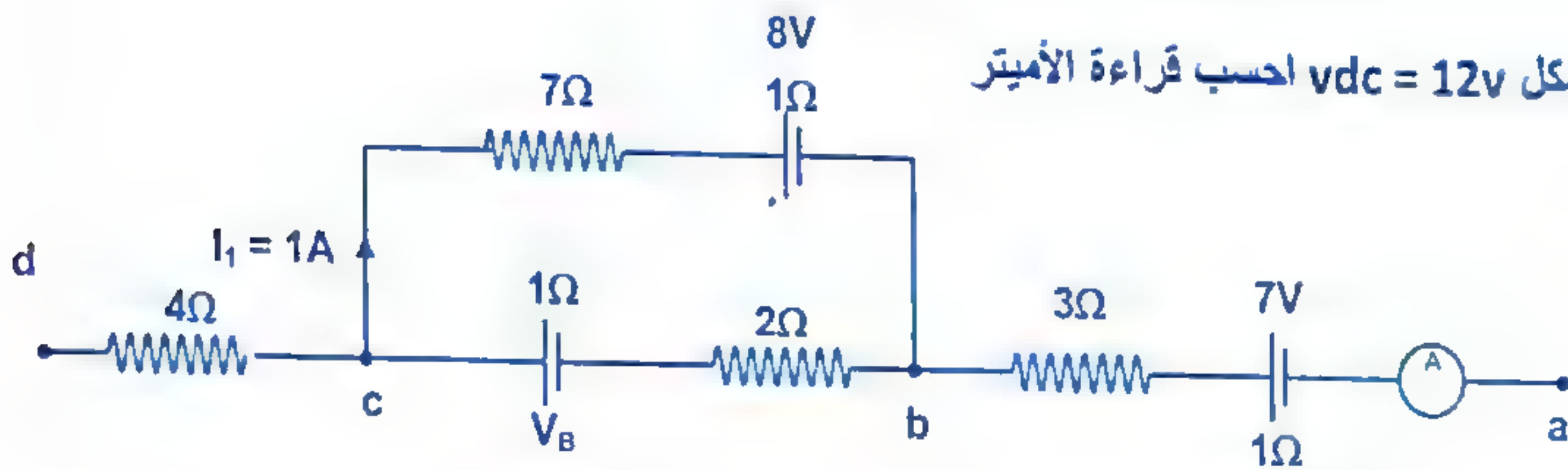
٦٣- احسب قراءة الأميتر في الآتي :

١- غلق  $K_1, K_2$ ٢- فتح  $K_1$  وغلق  $K_2$ 





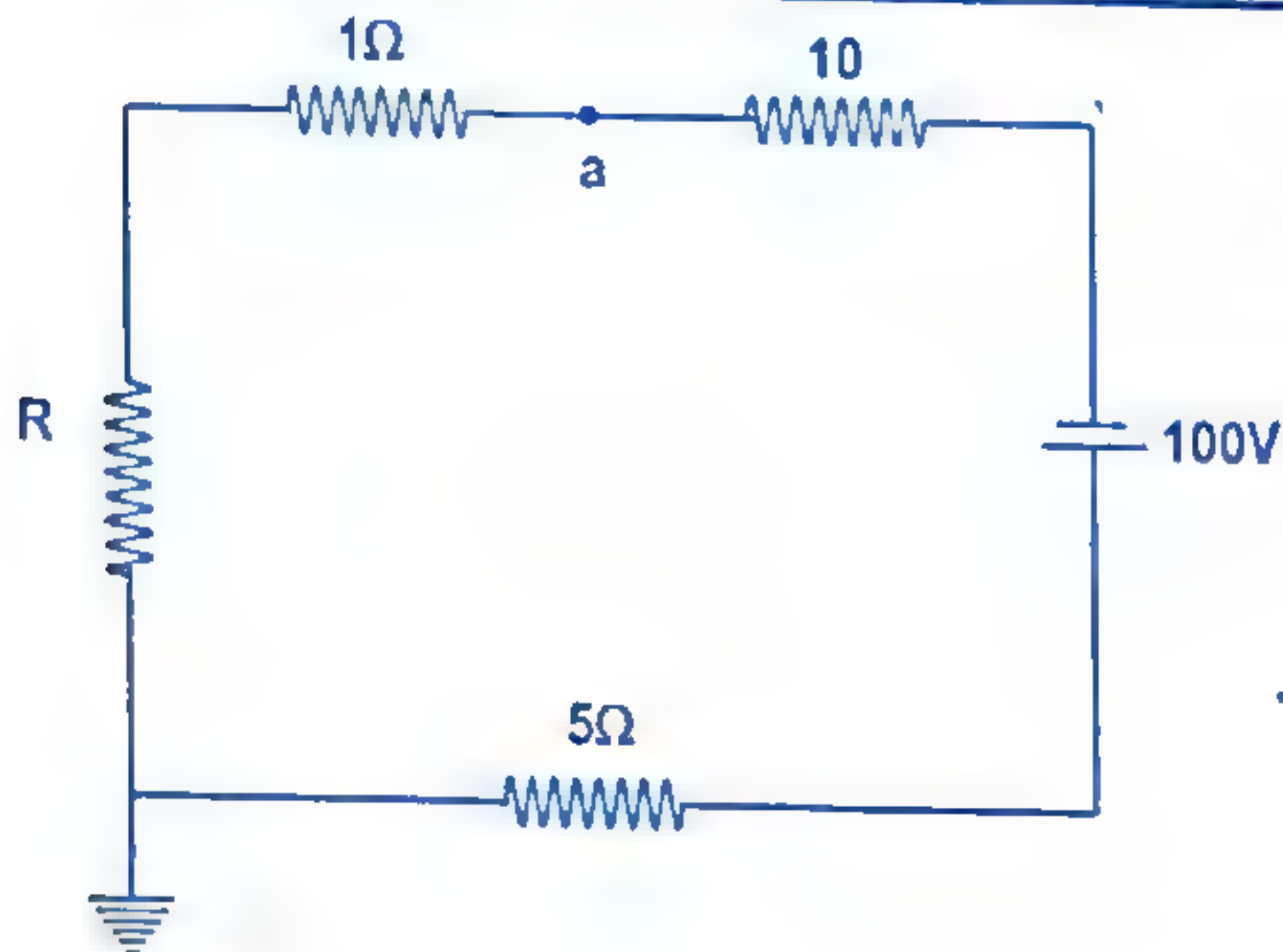
٦٤- في الدائرة الموضحة أوجد  $V_0$



٦٥- في الشكل  $v_{dc} = 12V$  احسب قراءة الأميتر

١-  $V_B$

٢-  $V_{ab}$



٦٦- في الدائرة إذا كان جهد النقطة

$A = -10$  فولت احسب :

١- شدة تيار الدائرة

٢- مقدار المقاومة  $R$

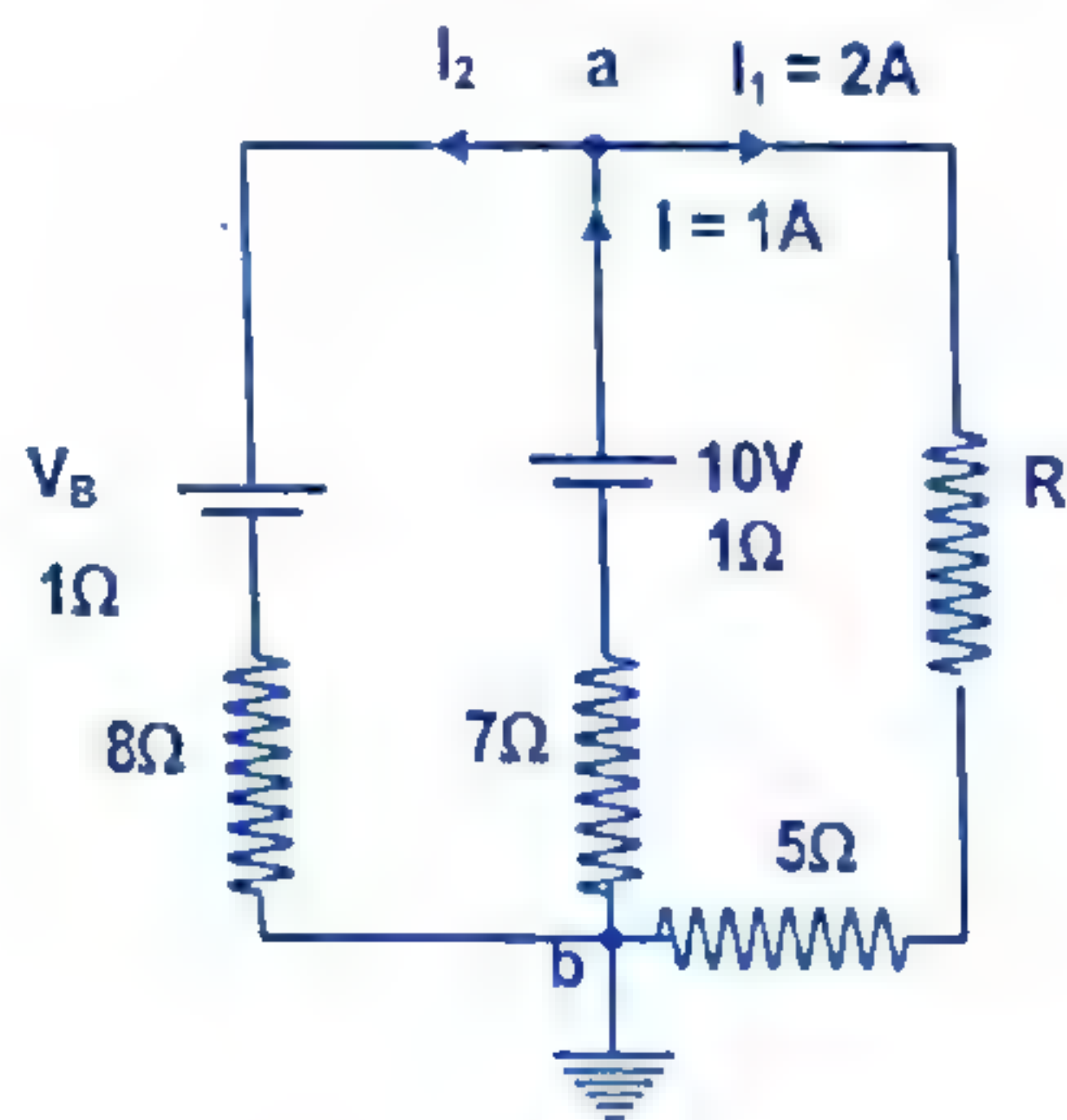


٦٧- في الشكل احسب :

١- قيمة  $R$

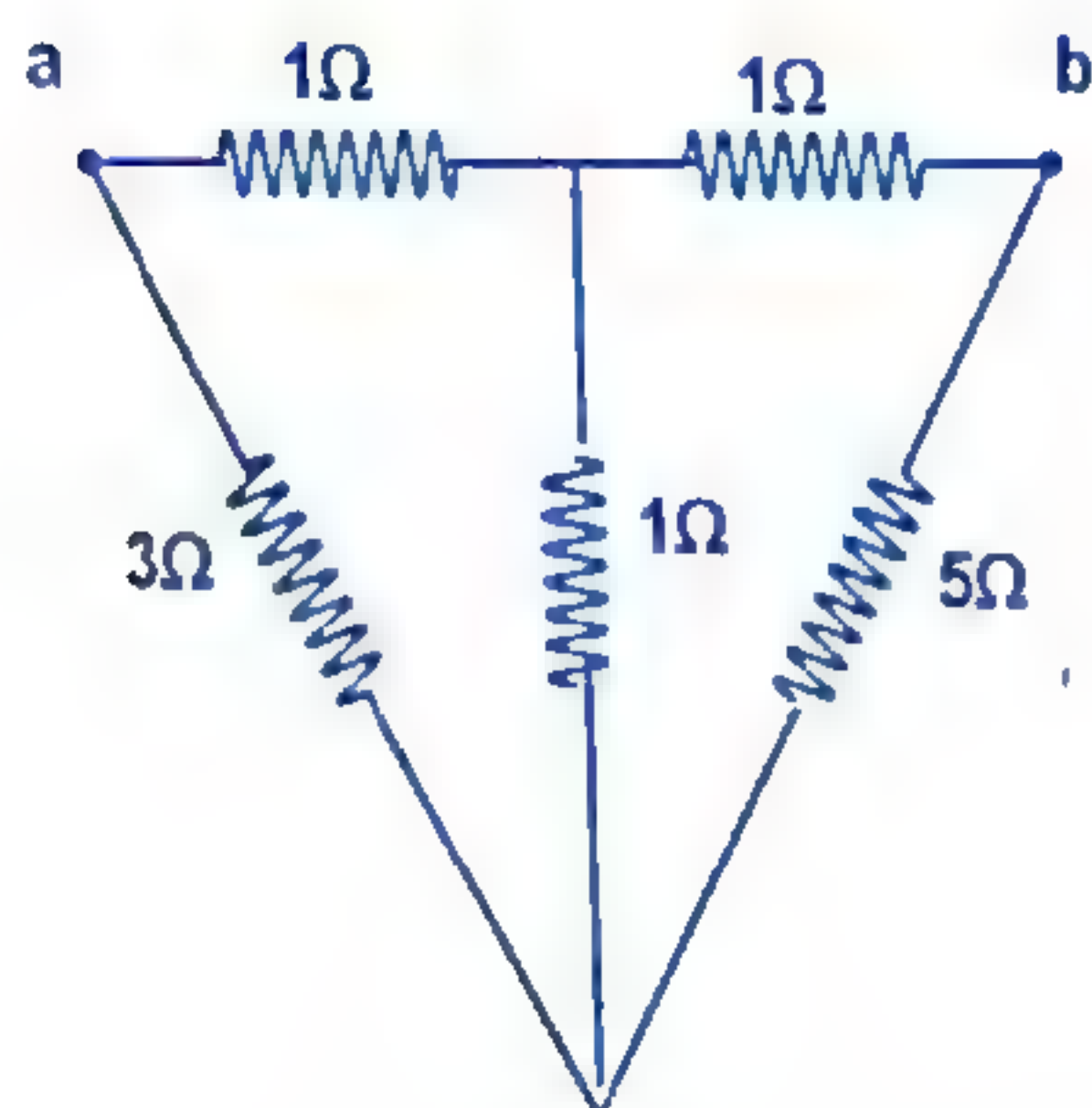
٢-  $V_B$

٣- جهد النقطة  $a$



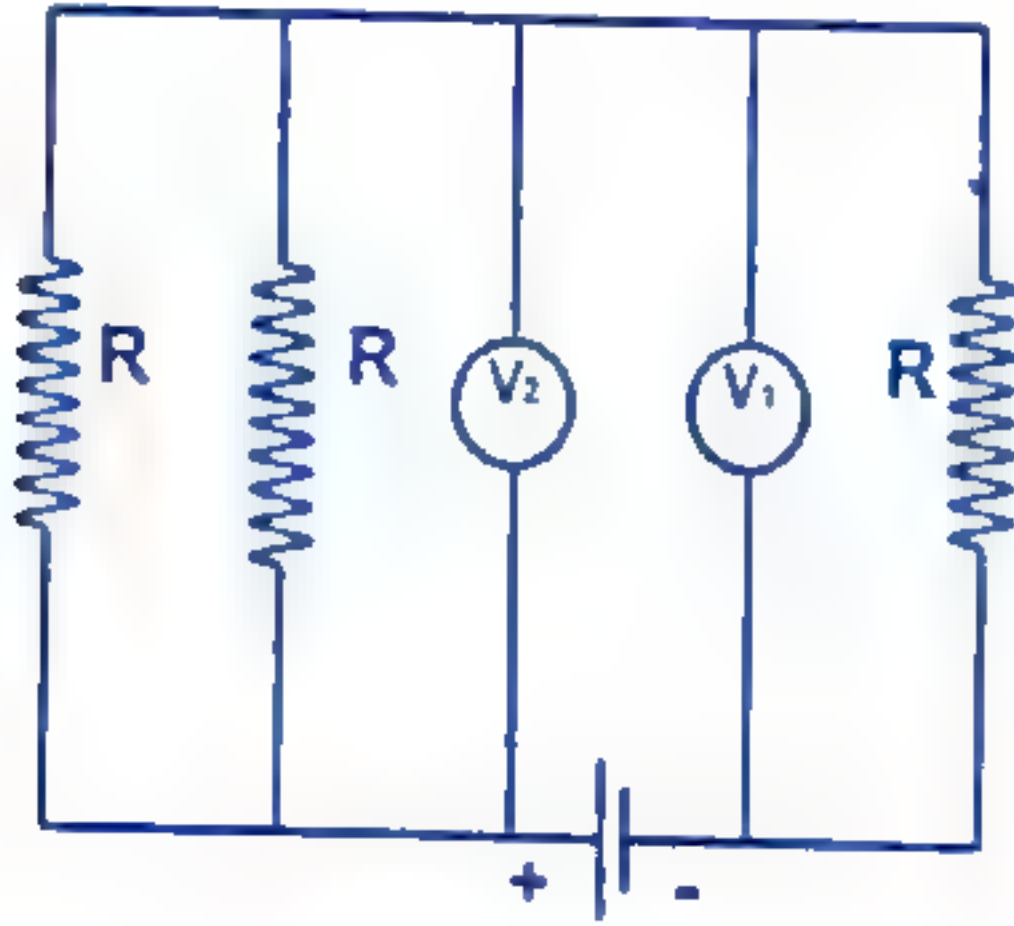
٦٨- احسب المقاومة المكافئة بين

$a, b$





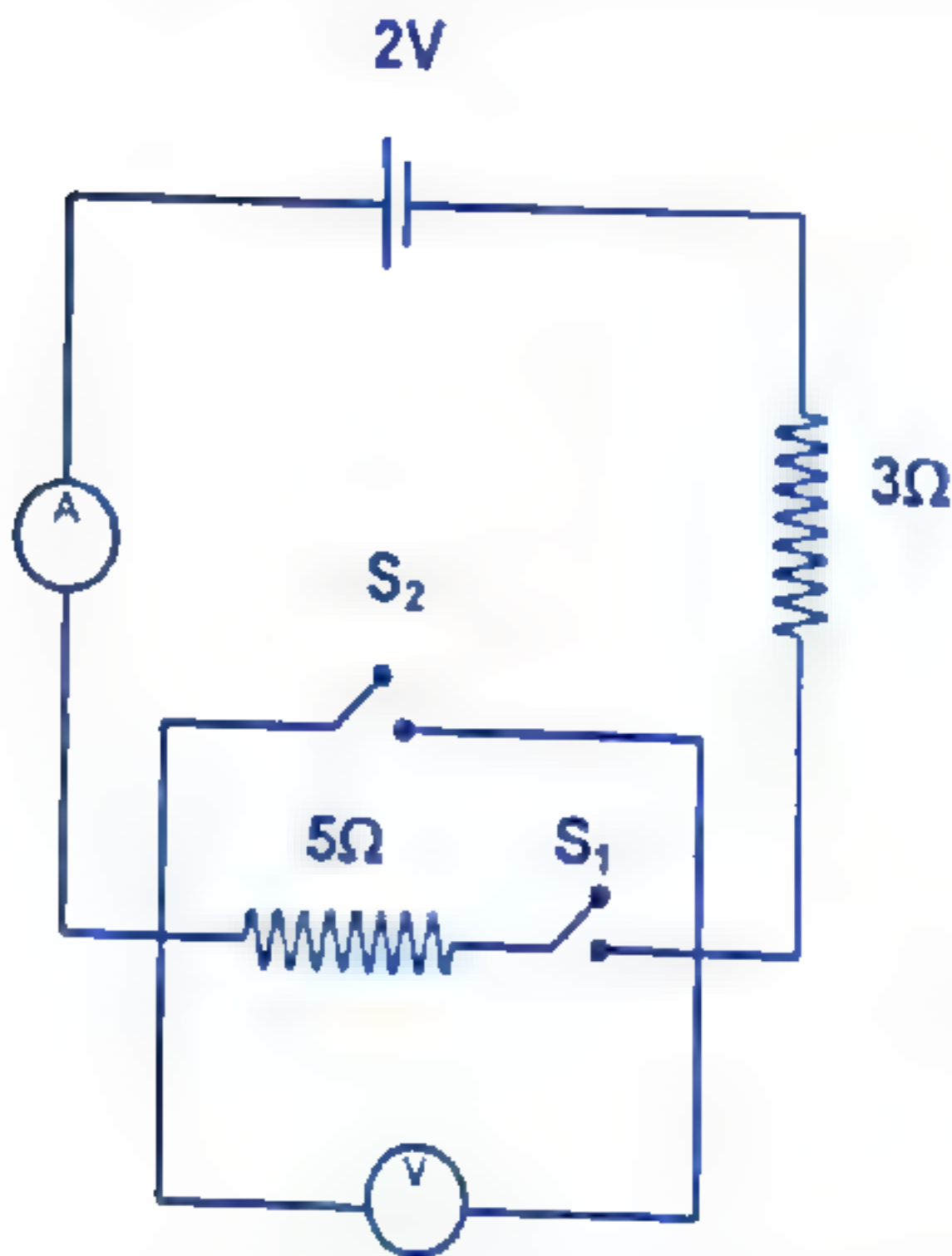
مسائل عامة على الفصل



١- من الشكل أوجد النسبة بين قراءة الـ  $V_1$  ولتميتر  $(V_1)$  وقراءة الـ  $V_2$  ولتميتر  $(V_2)$

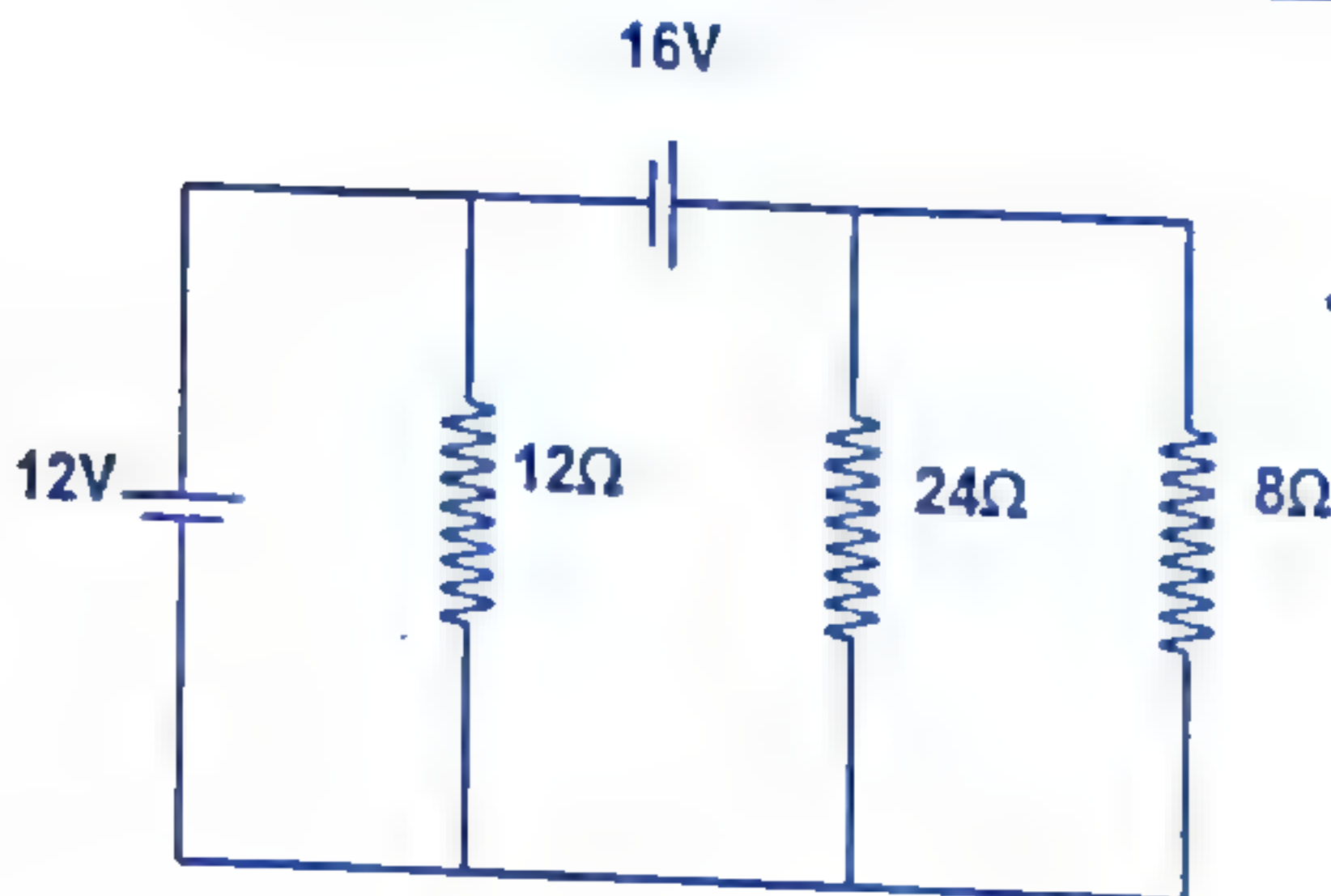
$$\left[ \frac{2}{1} \right]$$

٢- وصل لـ ولتميتر مقاومته  $500\Omega$  على التوازي بمقاومة مجهولة ثم وصل بهما على التوالي أميتر ، وعندما وصل طرفا المجموعة بعمود كهربي كانت دلالة الأميتر  $0.01A$  وقراءة الـ ولتميتر  $3V$  أوجد قيمة المقاومة المجهولة .  $[ 750\Omega ]$



٣- في الشكل المقابل :  
ما قراءة الأميتر والفولتميتر في الحالات الآتية :  
( علما بأن المقاومة الداخلية للبطارية مهملة )

- ١- عند فتح المفتاحين  $S_1$  ،  $S_2$  معا
  - ٢- عند غلق المفتاحين  $S_1$  ،  $S_2$  معا
  - ٣- عند غلق المفتاح  $S_1$  وفتح المفتاح  $S_2$
- $[ 0 , 2V , \frac{2}{3} A , 0 , 0.25A , 1.25V ]$



٤- مستخدما البيانات الموضحة على الدائرة  
المقابلة احسب شدة التيار العار في كل مقاومة .

$$[ 1A , 1.17A , 3.51A ]$$



٥- من الشكل المقابل وباستخدام قانوني

كيرشوف :

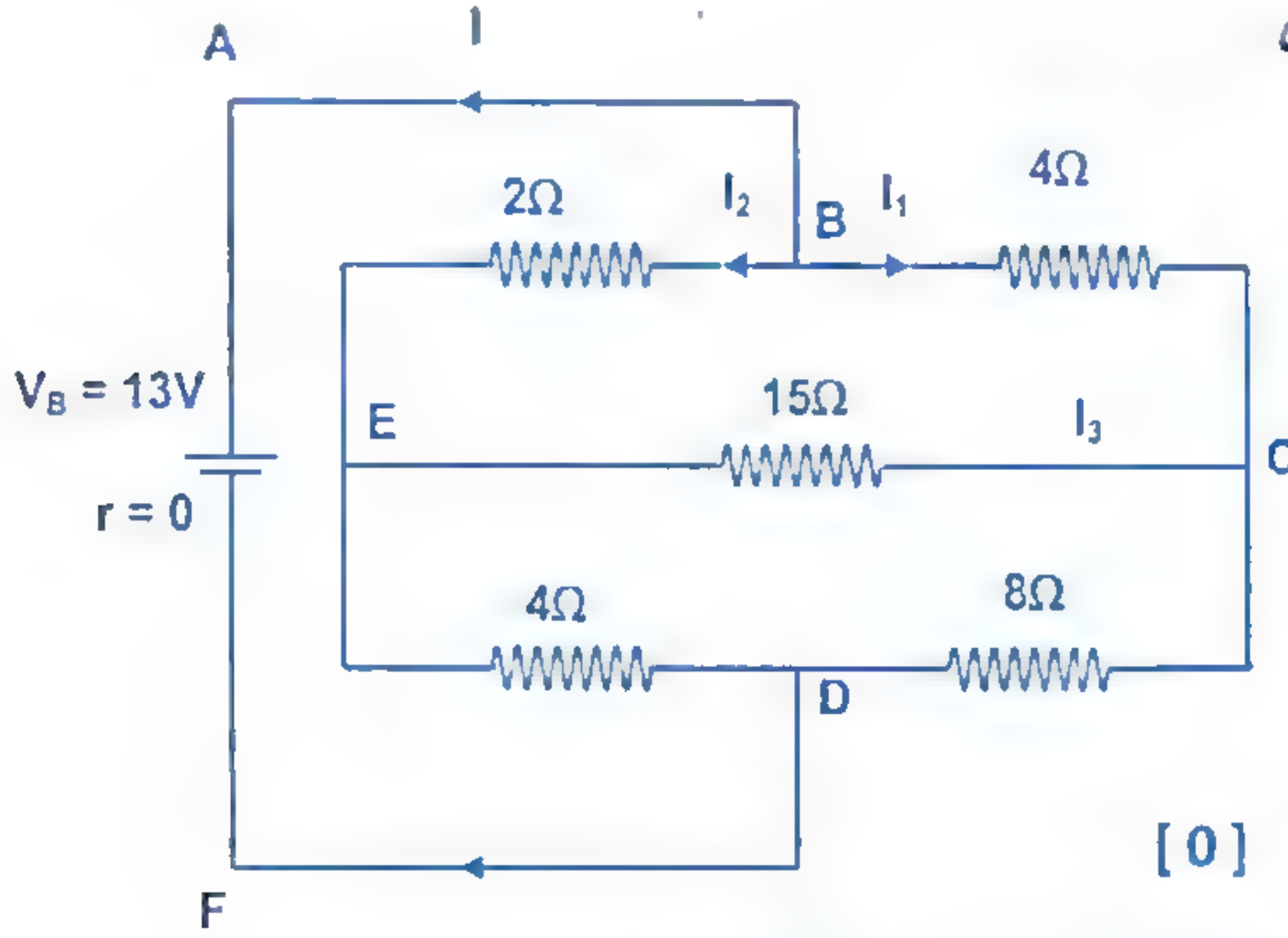
١- اكتب معادلات التغير في فرق الجهد عبر المسارات التالية (ABCDFA) و (BCEB)

٢- باستخدام المعادلات السابقة

احسب شدة التيار

$I_3$  المار في المقاومة  $15\Omega$

[ 0 ]



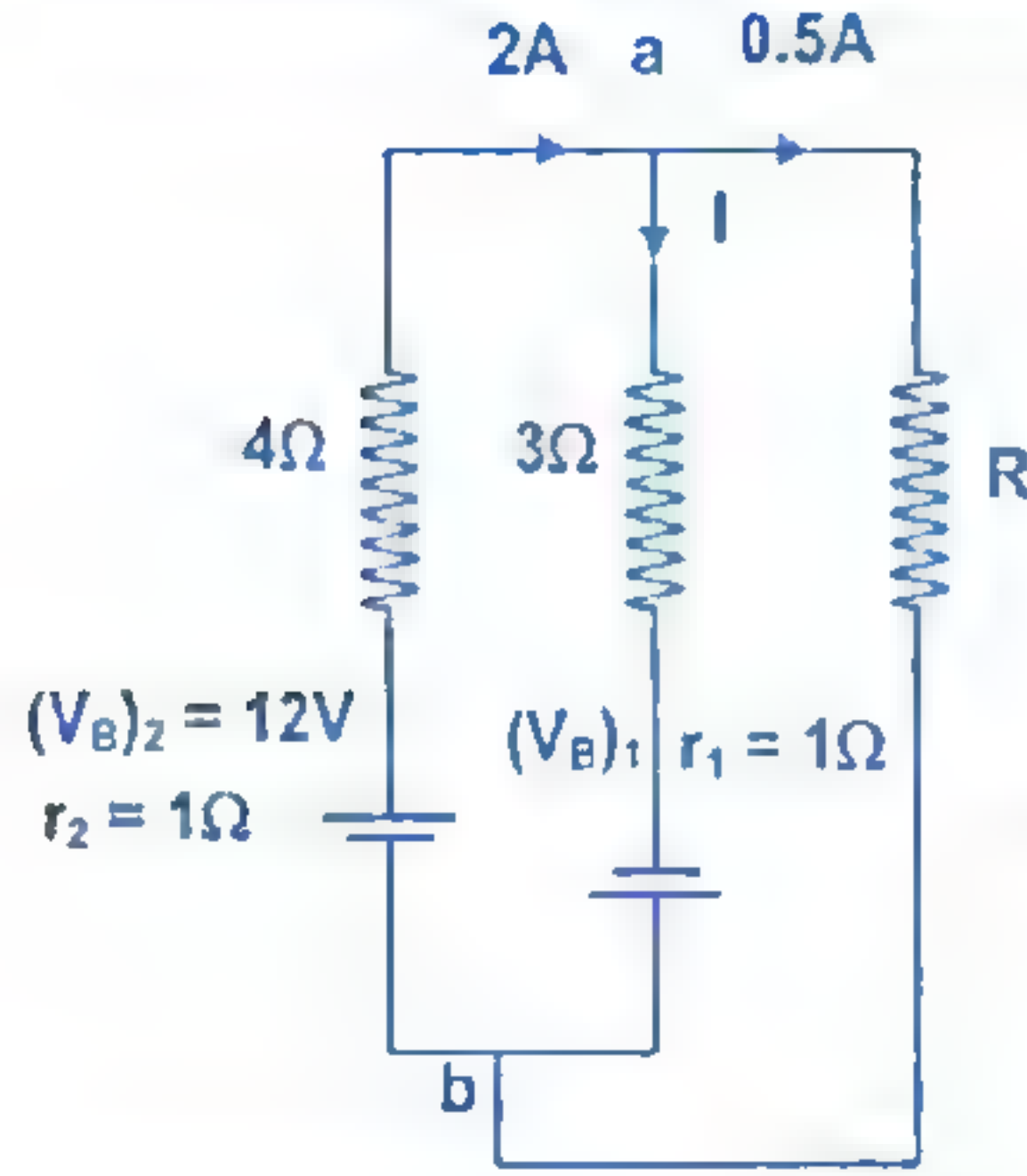
٦- من خلال الشكل المقابل للدائرة الكهربائية احسب :

١- فرق الجهد بين النقطتين  $b, a$  ( $V_{ba}$ )

٢- القوة الدافعة الكهربائية  $(V_B)_1$

٣- قيمة المقاومة  $R$

[ 2V , 4V , 4Ω ]



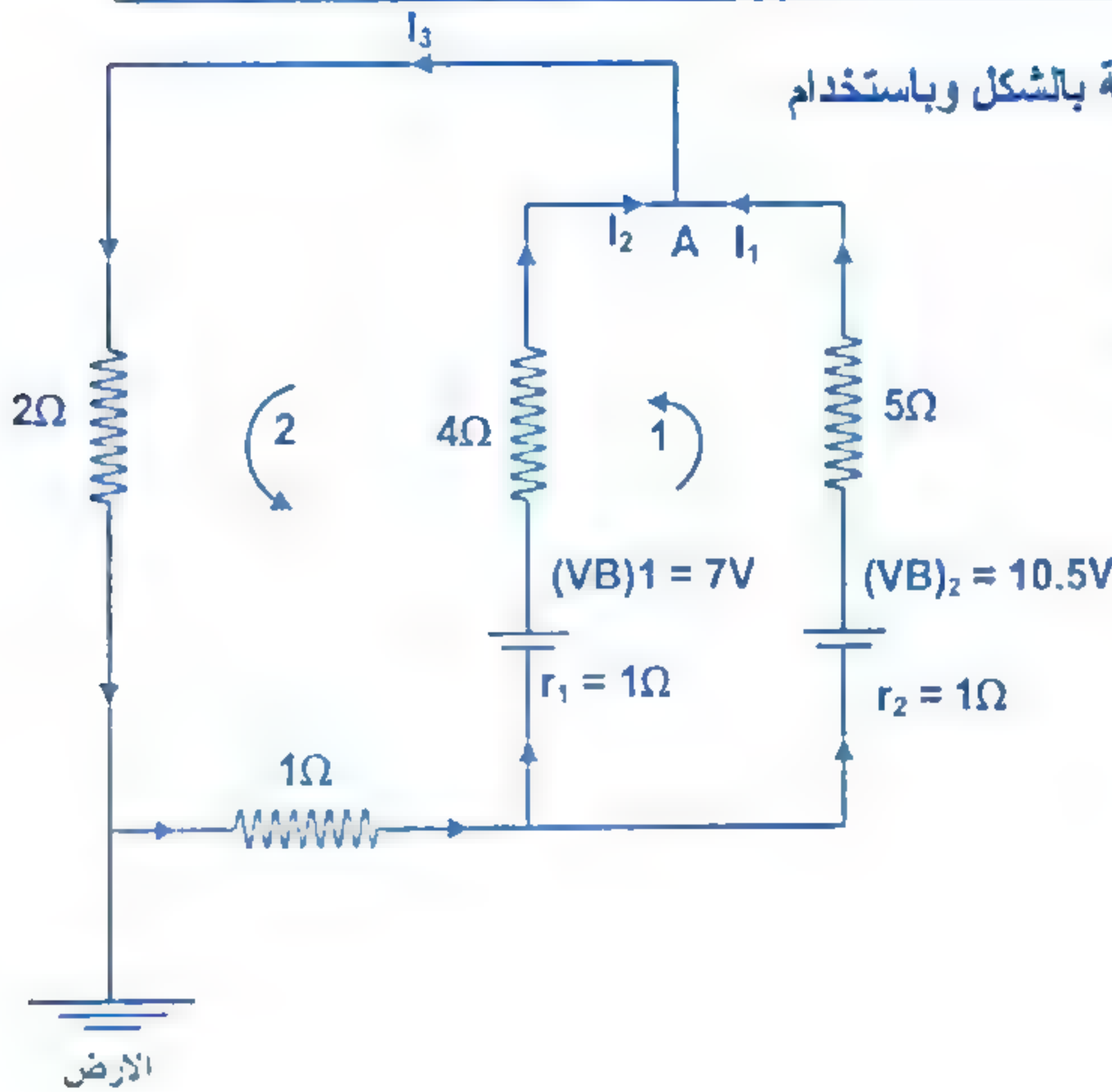
٧- في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل وباستخدام

قانوني كيرشوف أوجد كل من :

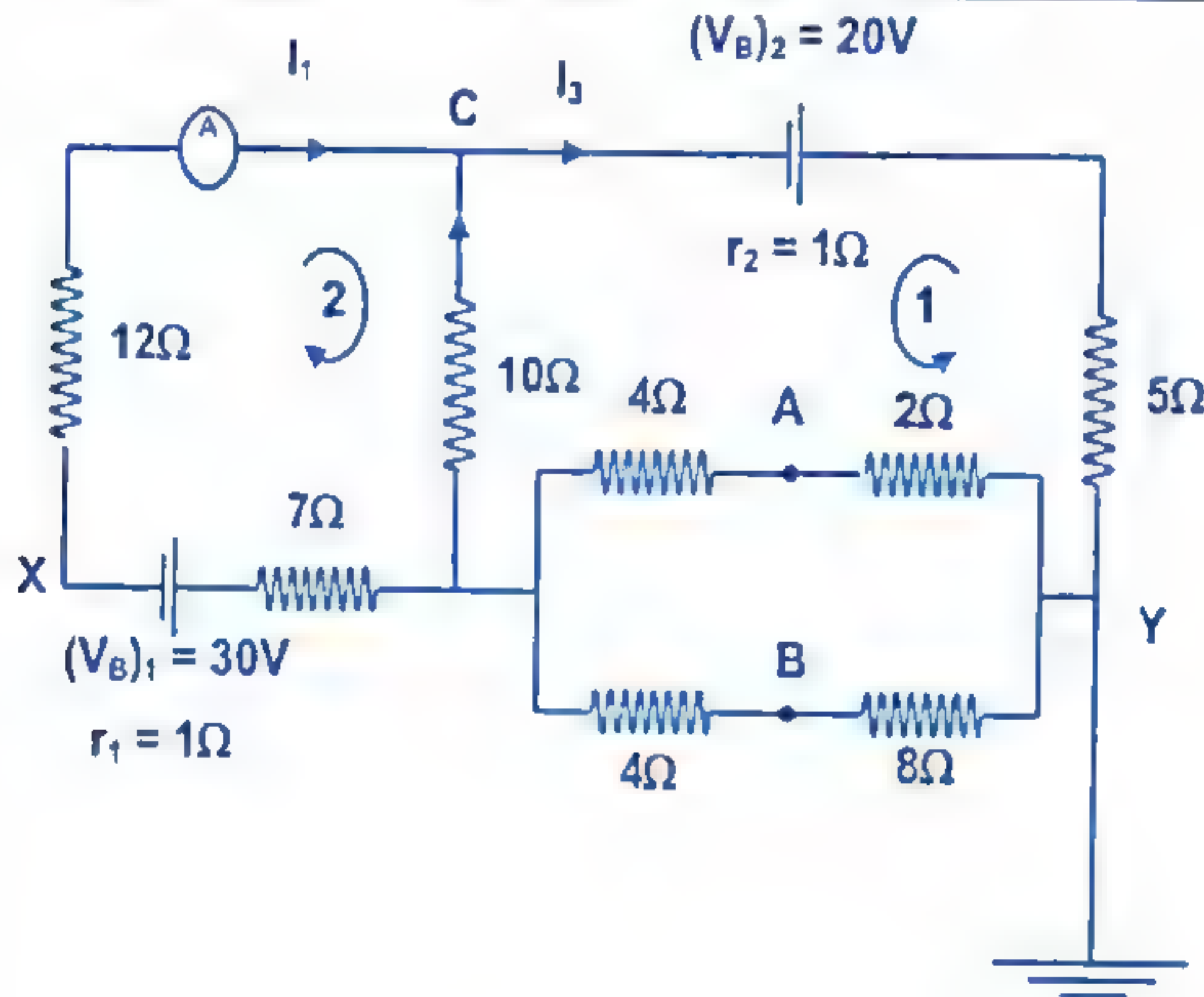
١- شدة التيار المار في كل فرع

٢- الجهد الكهربائي عند النقطة A

[ 1A , 0.5A , 1.5A , 3V ]

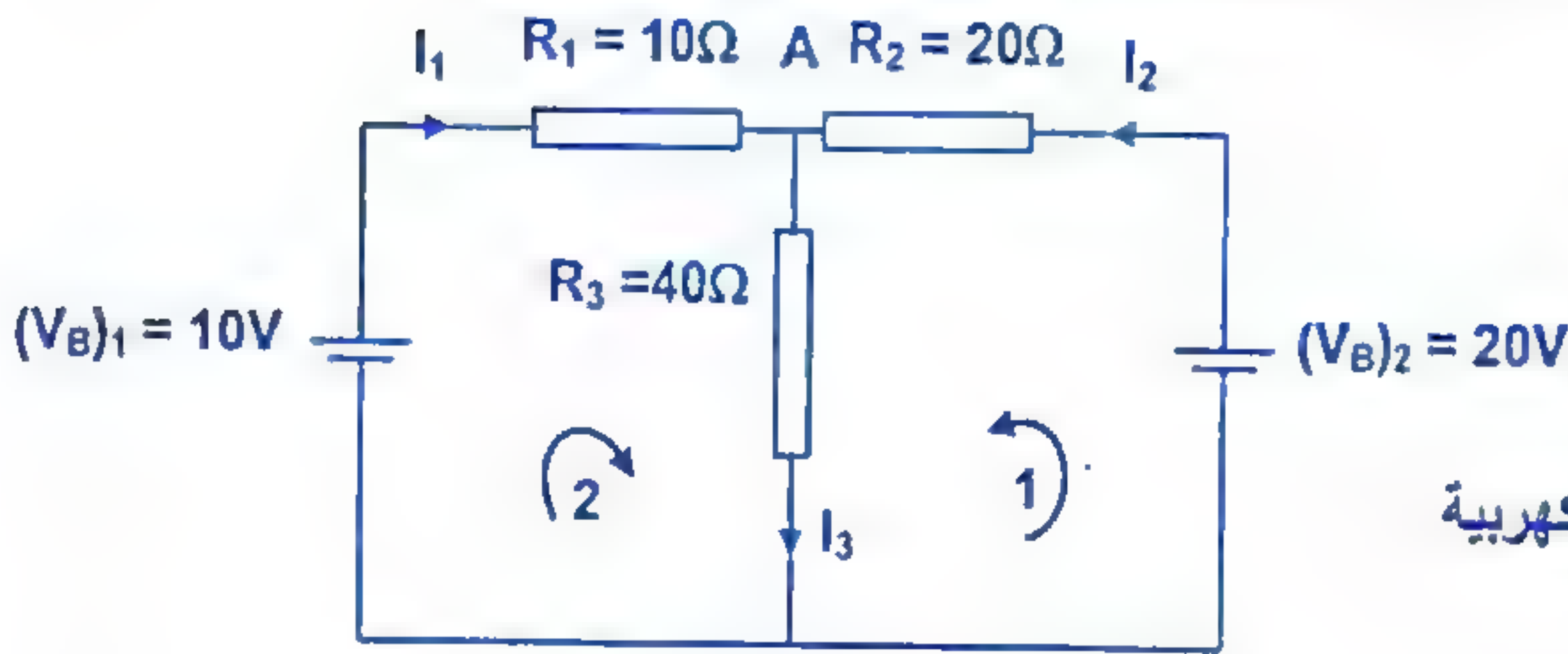






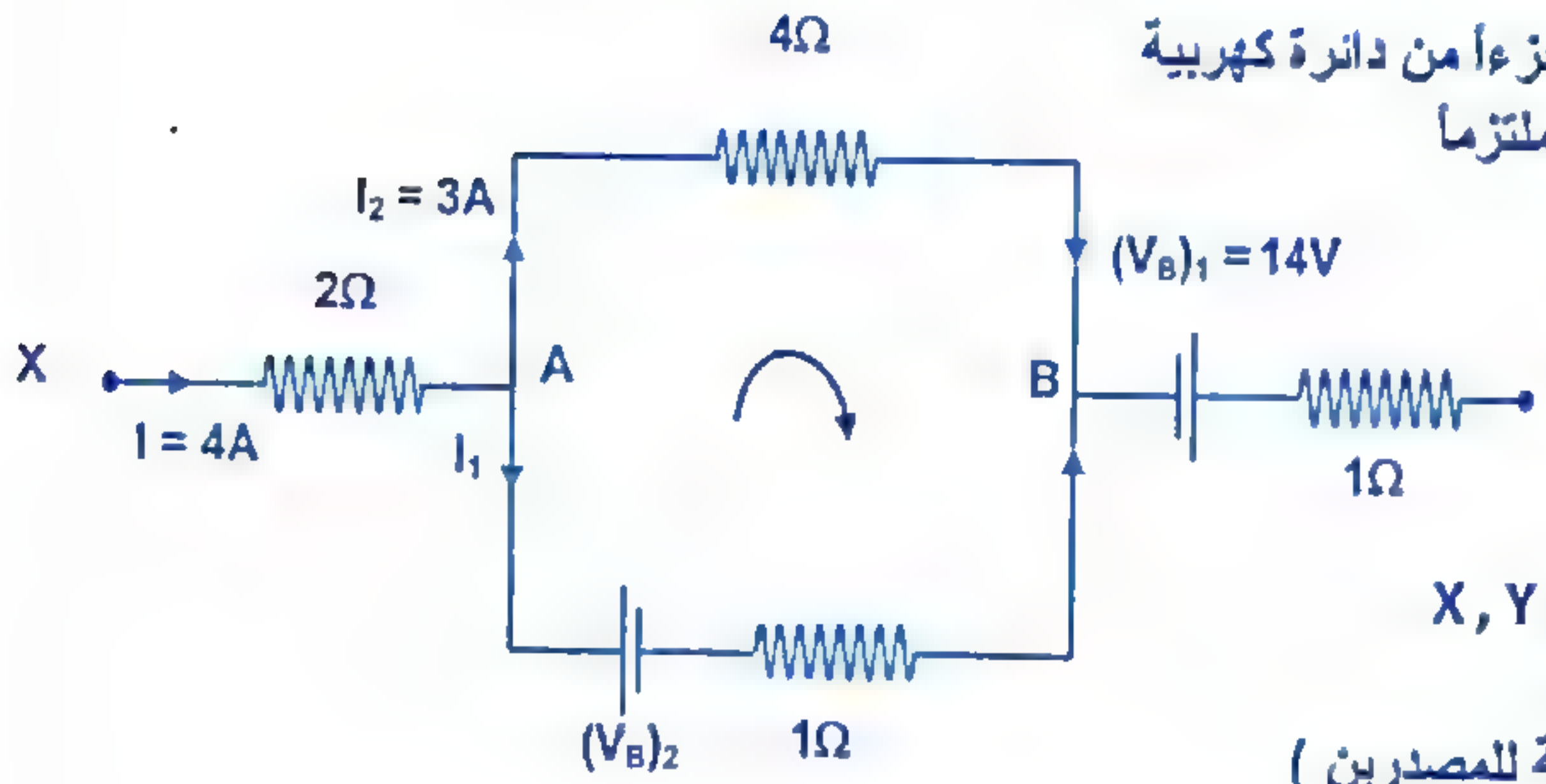
٨- في الدائرة الموضحة بالشكل  
وباستخدام قانوني كيرشوف أوجد  
كل من :

- (١) قراءة الأميتر
  - (٢) فرق الجهد بين النقطتين A , B
  - (٣) الجهد الكهربائي عند النقطة X
- [ 0.8A , 0.8V , -26V ]



٩- من الدائرة المقابلة احسب :  
(١) شدة التيار الكهربائي المار في  
المقاومة  $R_3$

- (٢) القدرة المستنفذة في الدائرة الكهربائية
- [  $\frac{2}{7} A$  , 8.57 W ]



١٠- الشكل المقابل يمثل جزءاً من دائرة كهربائية  
بإستخدام قانوني كيرشوف وملتزماً

باتجاهات التيارات والمسار

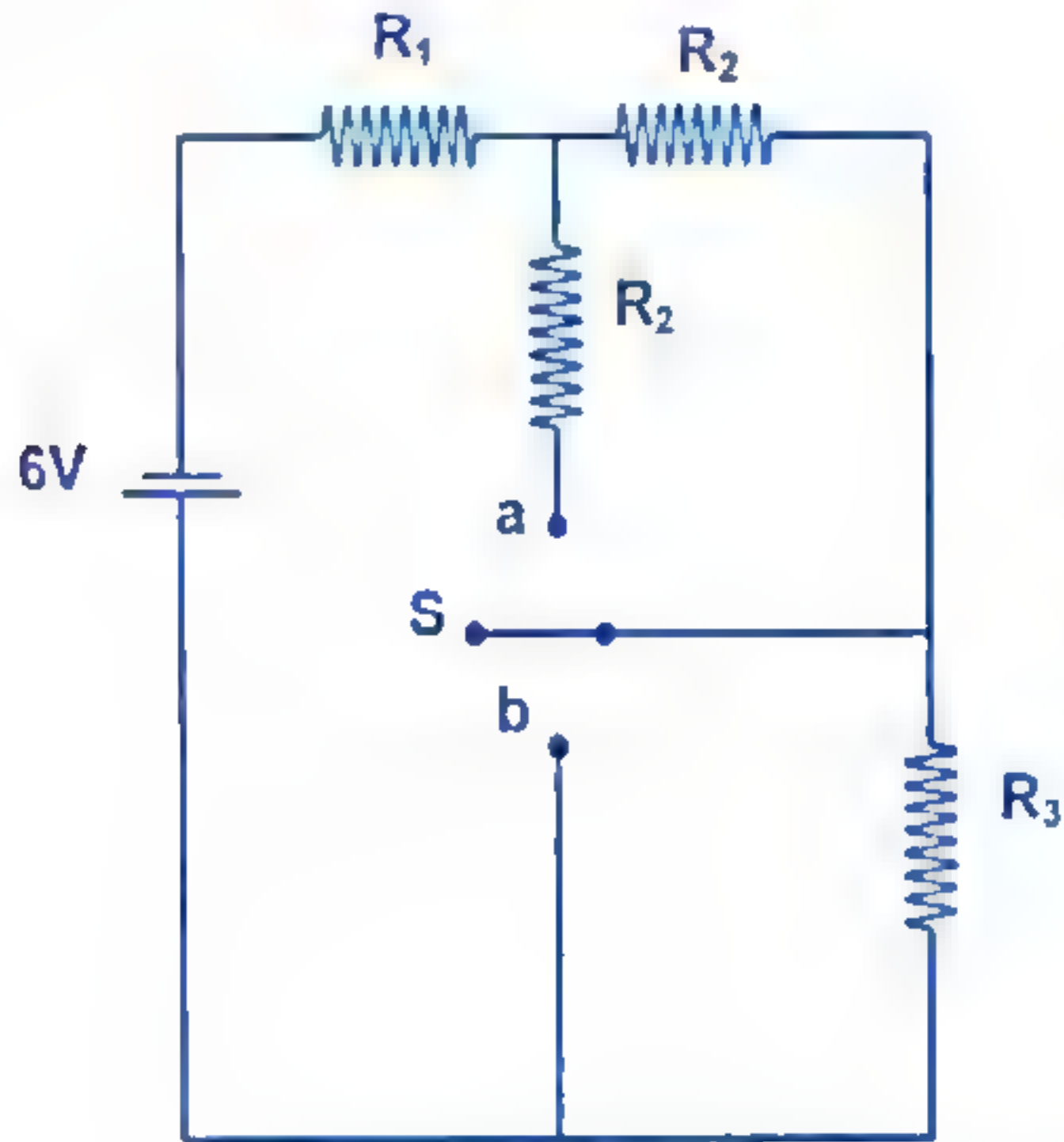
والبيانات الموضحة

احسب :

- (١) فرق الجهد بين النقطتين X , Y
  - (٢) ق.د.ك للبطارية  $(V_B)_2$
- ( مع إهمال المقاومة الداخلية للمصدرين )

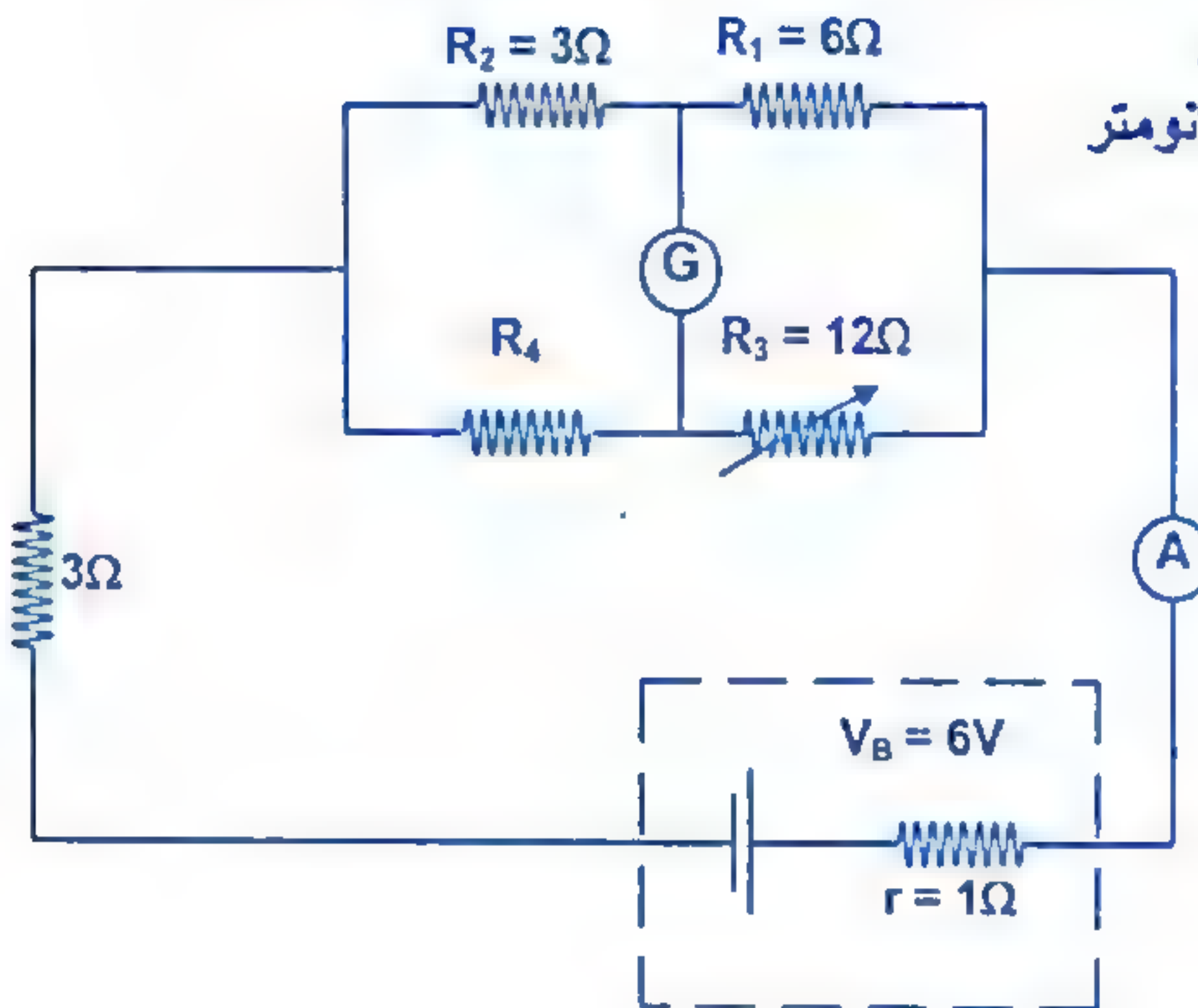
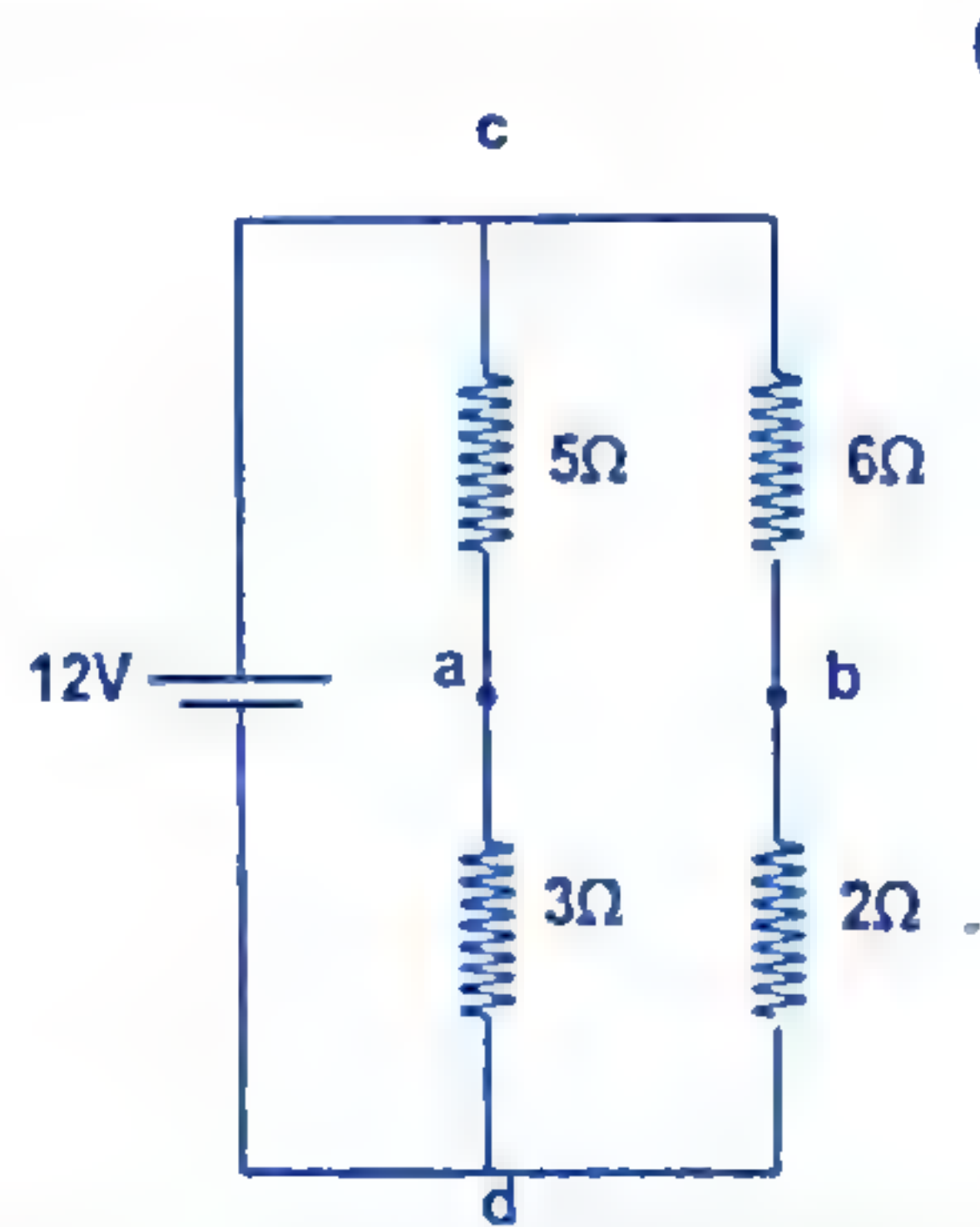
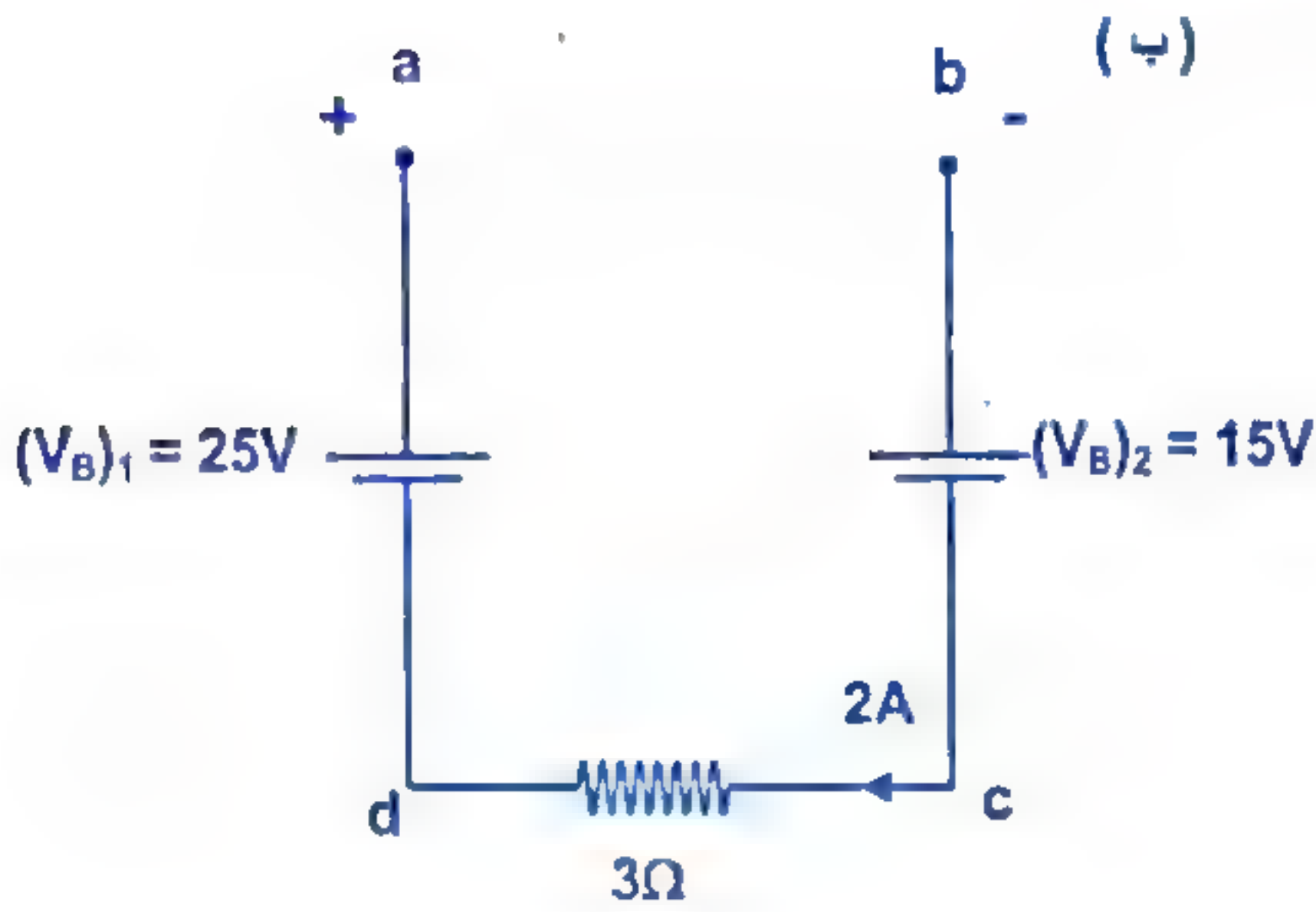
[ 10V , 11V ]





- ١١- في الشكل المقابل إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية للبطارية 6V وشدة التيار المار في البطارية في حالة فتح المفتاح S في كلا الاتجاهين 1A وشدة التيار المار في البطارية في حالة غلق المفتاح S في الاتجاه (a) هي 1.2A وشدة التيار المار في البطارية في حالة غلق المفتاح S في الاتجاه (b) هي 2A احسب قيمة  $R_1, R_2, R_3$  [ 1Ω , 2Ω , 3Ω ]

- ١٢- احسب فرق الجهد بين النقطتين a , b في كل مما يأتي :



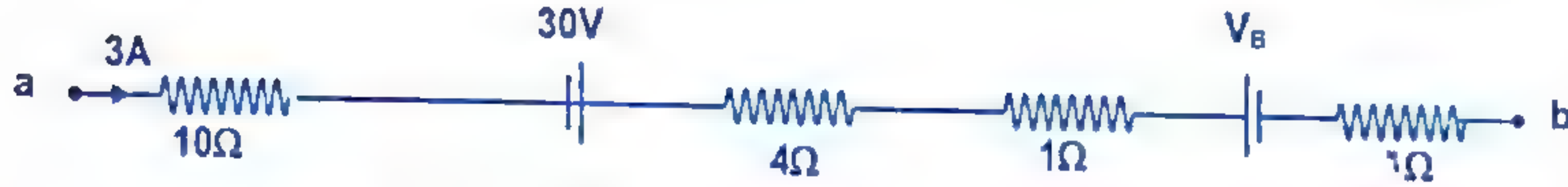
- ١٣- في الدائرة المبينة في الشكل المجاور إذا علمت أن قراءة الجول □ انومتر اتعدمت عندما كان مقدار المقاومة المتغيرة ( $R_3$ ) يساوي 12Ω فاحسب  
(١) مقدار المقاومة المجهولة  $R_4$   
(٢) قراءة الأميتر

[ 6Ω , 0.6A ]



١٤- الشكل التالي يوضح جزء من دائرة إذا علمت أن القدرة المستنفذة بين النقطتين  $a, b$  تساوي  $20W$  احسب :

- ١) القوة الدافعة المجهولة ( $V_B$ )
- ٢) فرق الجهد بين النقطتين  $a, b$  ( علما بأن المقاومة الداخلية للأعمدة مهملة )



١٥- في الدائرة الكهربائية الموضحة إذا كان

السلك  $ab$  مقاومة متجانسة قيمتها  $10\Omega$

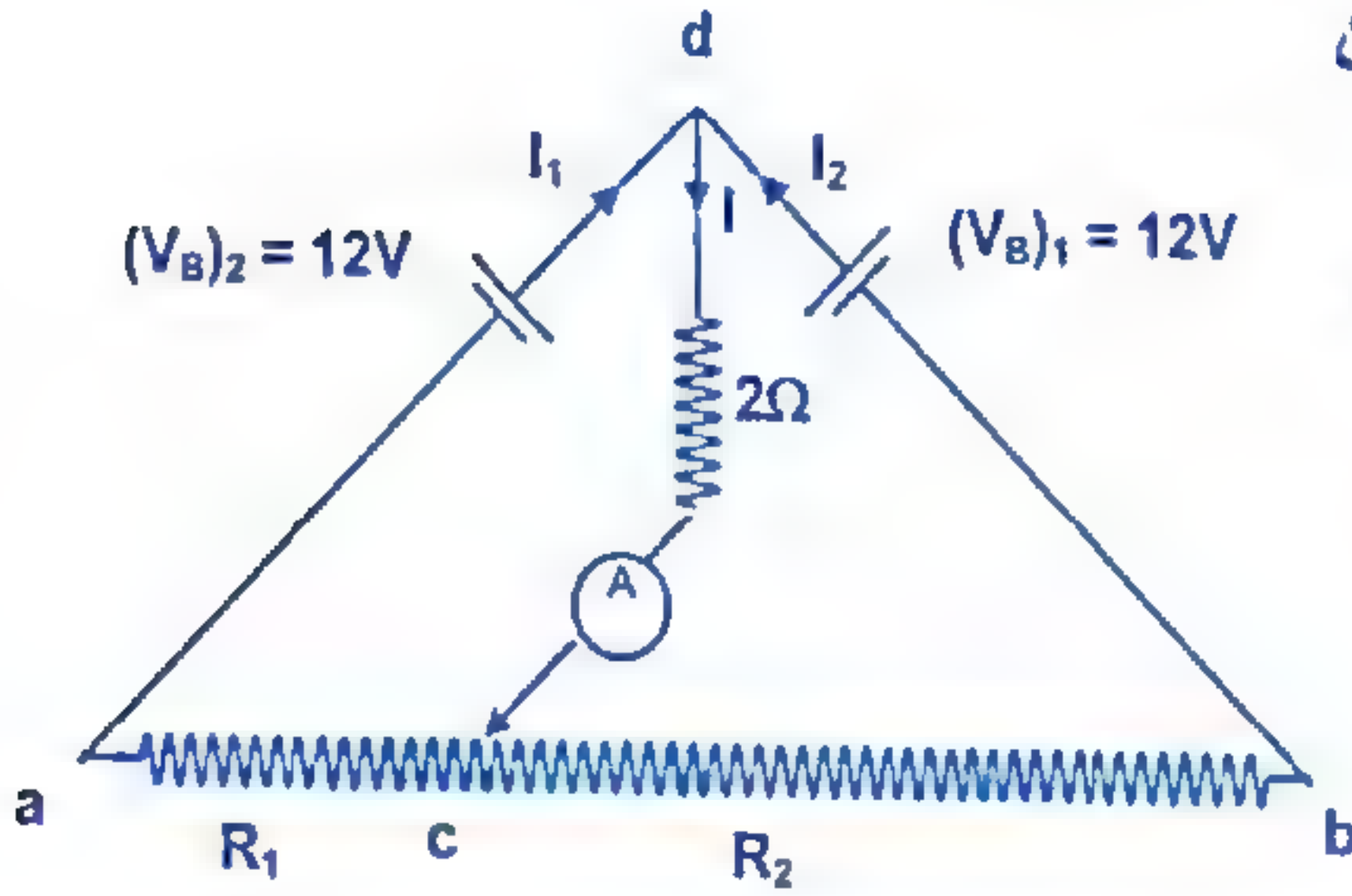
والنقطة  $c$  نقطة تماس الزالق مع السلك  $ab$

تقسمه إلى مقاومتين  $R_1, R_2$  بحيث يكون

$$R_2 = 1.5 R_1$$

في كل فرع

$$[ 1.64A, 1.09A, 2.73A ]$$



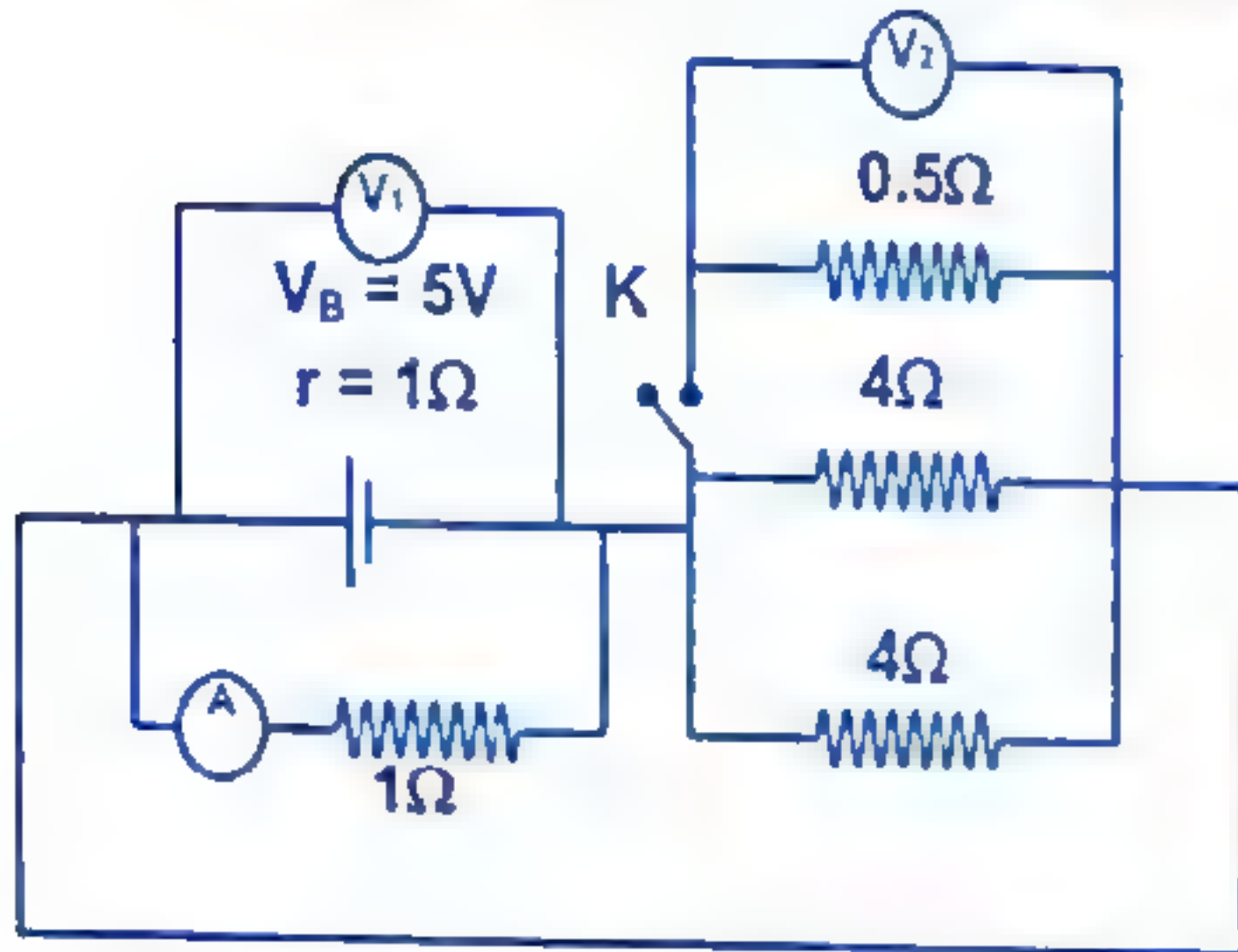
١٦- في الدائرة الموضحة بالشكل المقابل أوجد

قراءة كل من  $A, V_1, V_2$  في الحالتين :

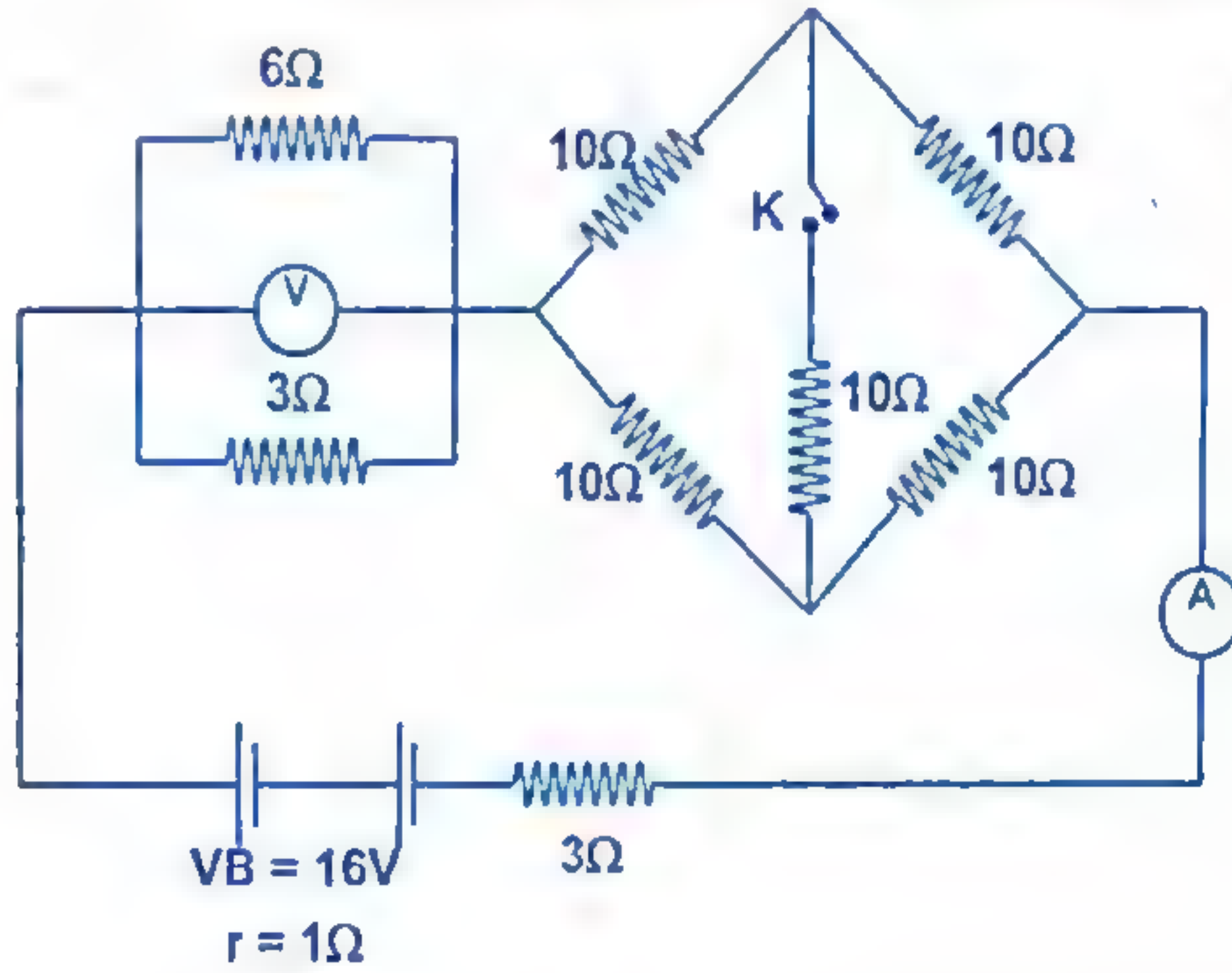
١- المفتاح  $K$  مفتوح

٢- المفتاح  $K$  مغلق

$$[ 2A, 2V, 0, \frac{10}{9}A, \frac{10}{9}V, \frac{10}{9}V ]$$



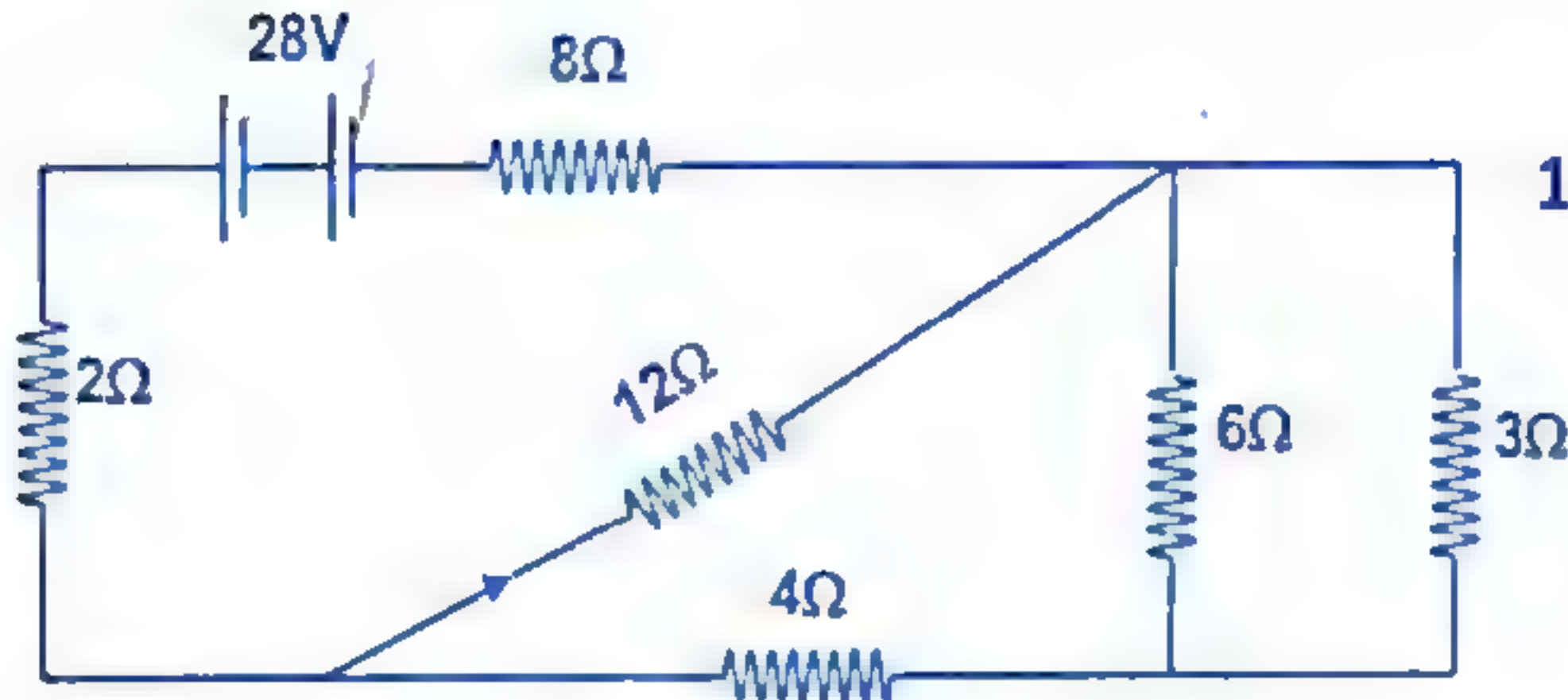




١٧- في الدائرة الموضحة بالرسم  
أوجد قراءة (V, A) عند غلق K  
وأبضا عند فتح K.

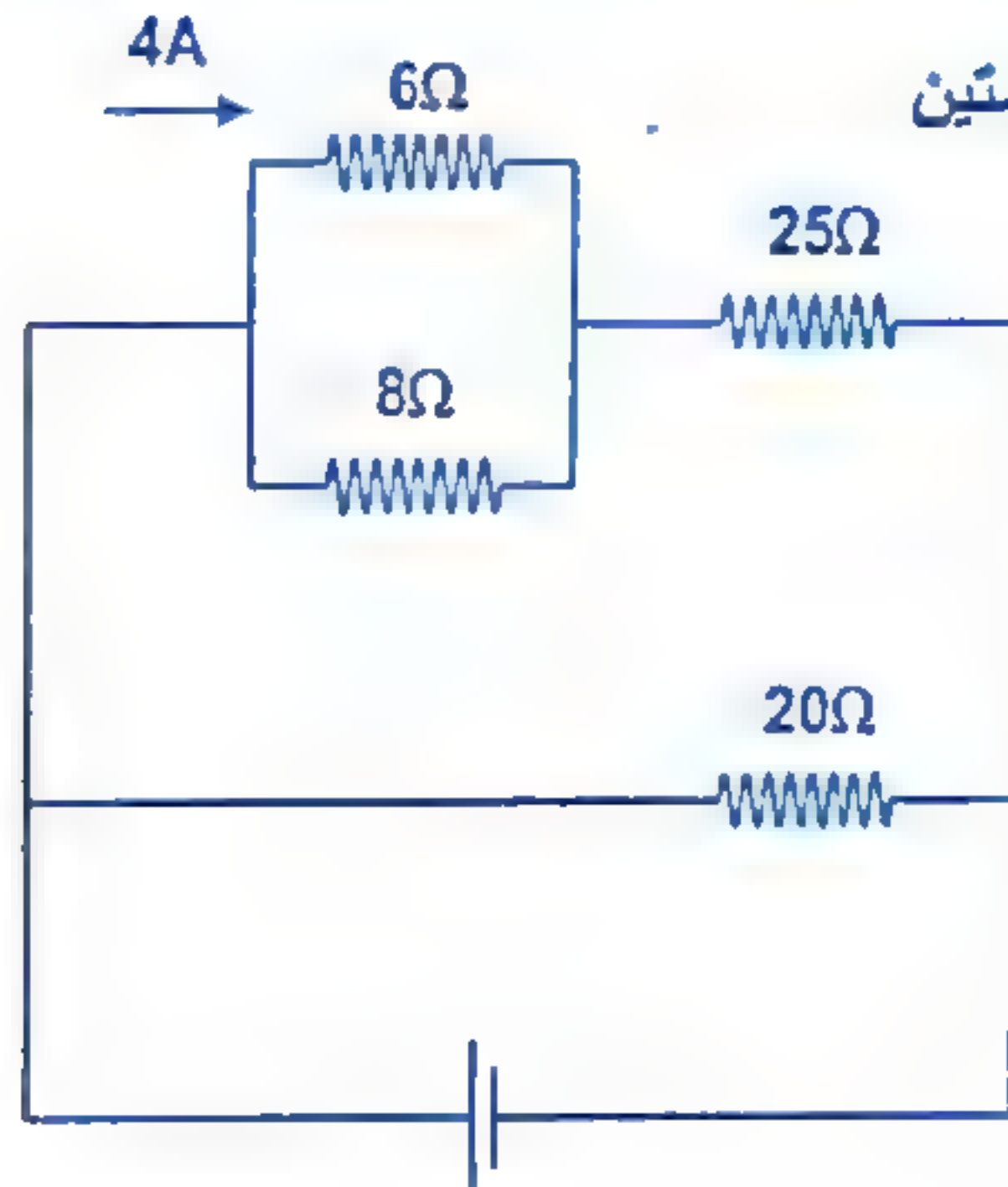
[ 1A , 2V ]

١٨- سلك منتظم المقطع يمر به تيار كهربى شدته 2 أمبير عندما كان فرق الجهد بين طرفيه 18 وولت فإذا  
شكل السلك على هيئة مثلث (أ ب ج) زواياه  $60^\circ$  كم مقاومة للمثلث يمكن الحصول عليها عند توصيل  
مصدر كهربى بأى رأسين من رؤسه ؟ وما هى ؟  
[ مقاومة واحدة  $2\Omega$  ]



١٩- في الدائرة الموضحة بالشكل  
احسب شدة التيار المار فى المقاومة  $12\Omega$

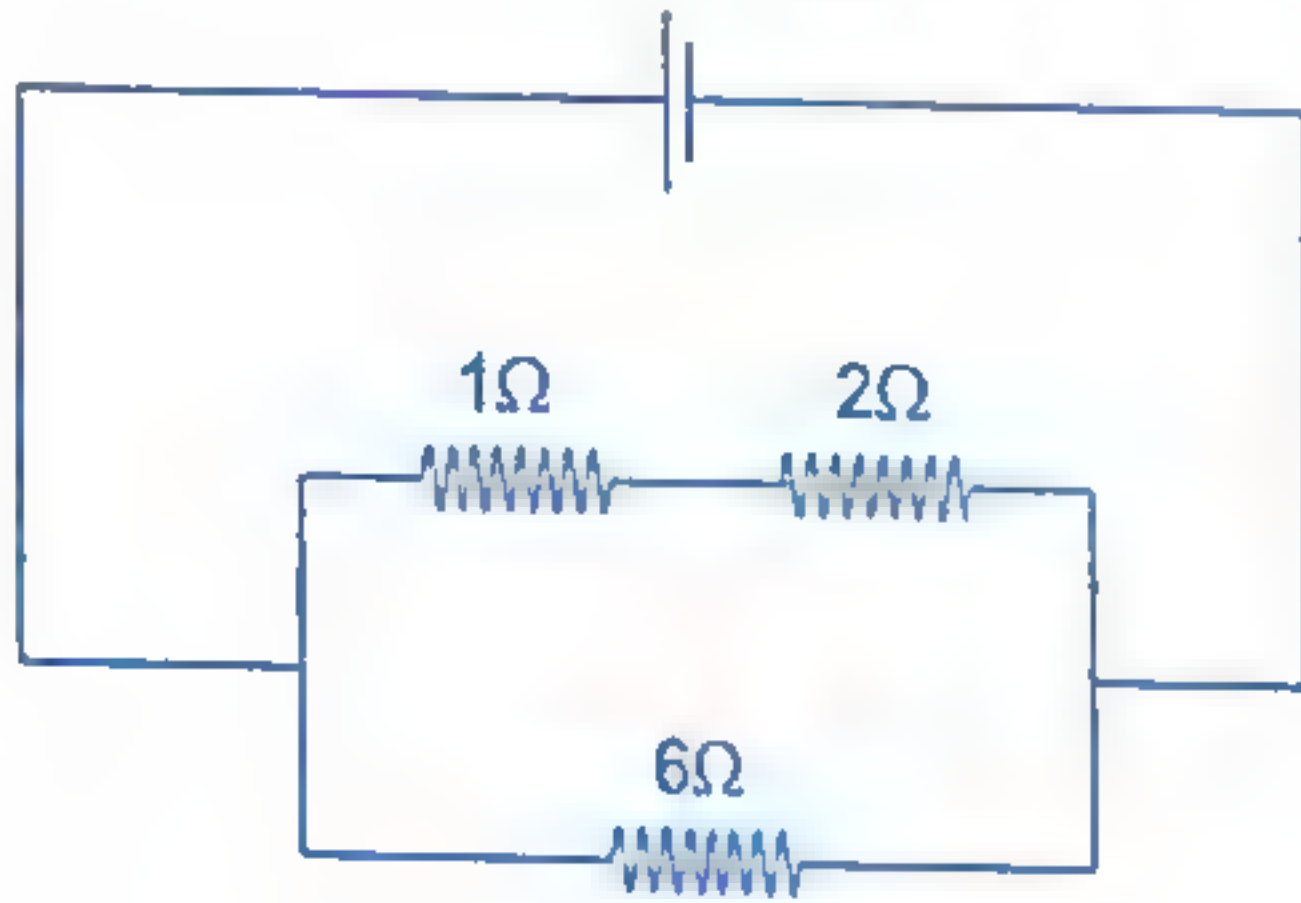
[ 0.66A ]



٢٠- فى الشكل الموضح احسب تيار كلا من المقاومتين  
 $25\Omega$  ,  $20\Omega$

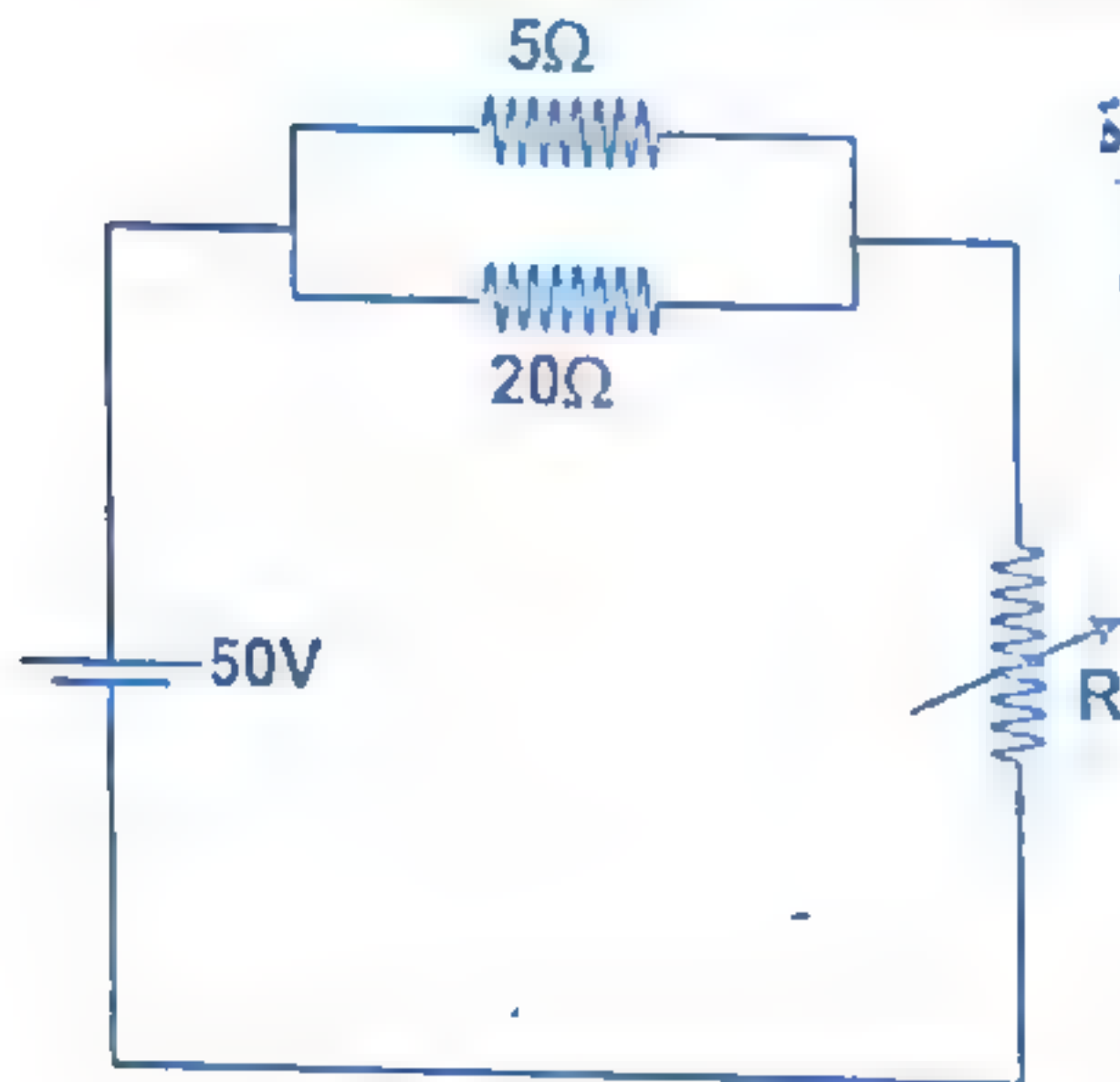
[ 7A , 9.95A ]





٢١- في الشكل الموضح إذا كان فرق الجهد عبر المقاومة  $2\Omega = 12V$  ، ما قيمة القوة الدافعة الكهربائية للبطارية ذات المقاومة الداخلية المهملة والتيار المقاومة  $6\Omega$  .

[ 18V , 3A ]

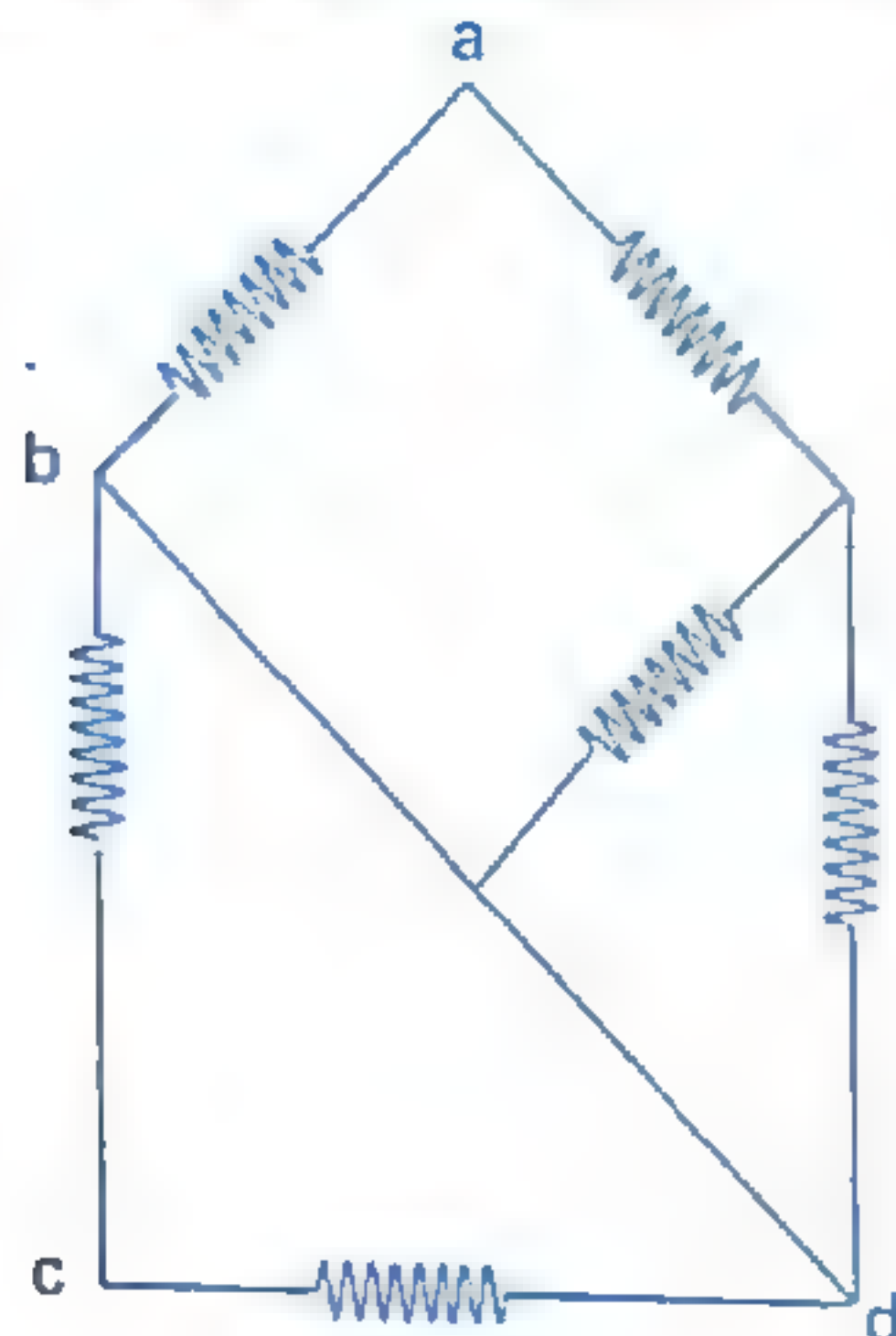


٢٢- إلى أى قيمة يجب ضبط قيمة المقاومة R المتغيرة الموضحة بالشكل المقابل حتى تكون القدرة المستنفذة في المقاومة 5 أوم هي 20 وات .

[ R = 16Ω ]

٢٣- سلك طويل مقاومة 8 أوم تم قطعه إلى أربع قطع متساوية في الطول وتم تشكيل القطعتين الأولى والأخيرة في صورة حلقتين دائريتين واعيدت كل قطعة مكانها ثم وصلت مع القطعتين الأخرتين مع بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 24 ، ولت ومقاومتها الداخلية 3 أوم احسب شدة التيار المار في كل قطعة في السلك بعد اعادة تشكيله . [ 3A , 1.5A ]

٢٤- لديك سلك معدني منتظم المقطع فإذا سحب السلك ليصبح قطره الجديد مساوياً لنصف قطره الأصلي احسب النسبة بين مقاومتي السلك . [ 1/16 ]



٢٥- في الشكل المقابل إذا كانت كل مقاومة  $10 =$  أوم احسب المقاومة المكافئة بين

١- A , b

٢- A , d

٣- A , c

[ 6Ω , 6Ω , 11Ω ]



٢٦- بطارية مقاومتها الداخلية 2 أوم تم توصيلها مع مقاومة خارجية قدرها 12 أوم ، احسب كفاءة البطارية ؟  
[ 85.71% ]

٢٧- احسب المقاومة الداخلية لبطارية كفاءتها 80% وقوتها الدافعة 12V عندما توصل بدائرة مقاومتها الخارجية 20Ω  
[ 5Ω ]

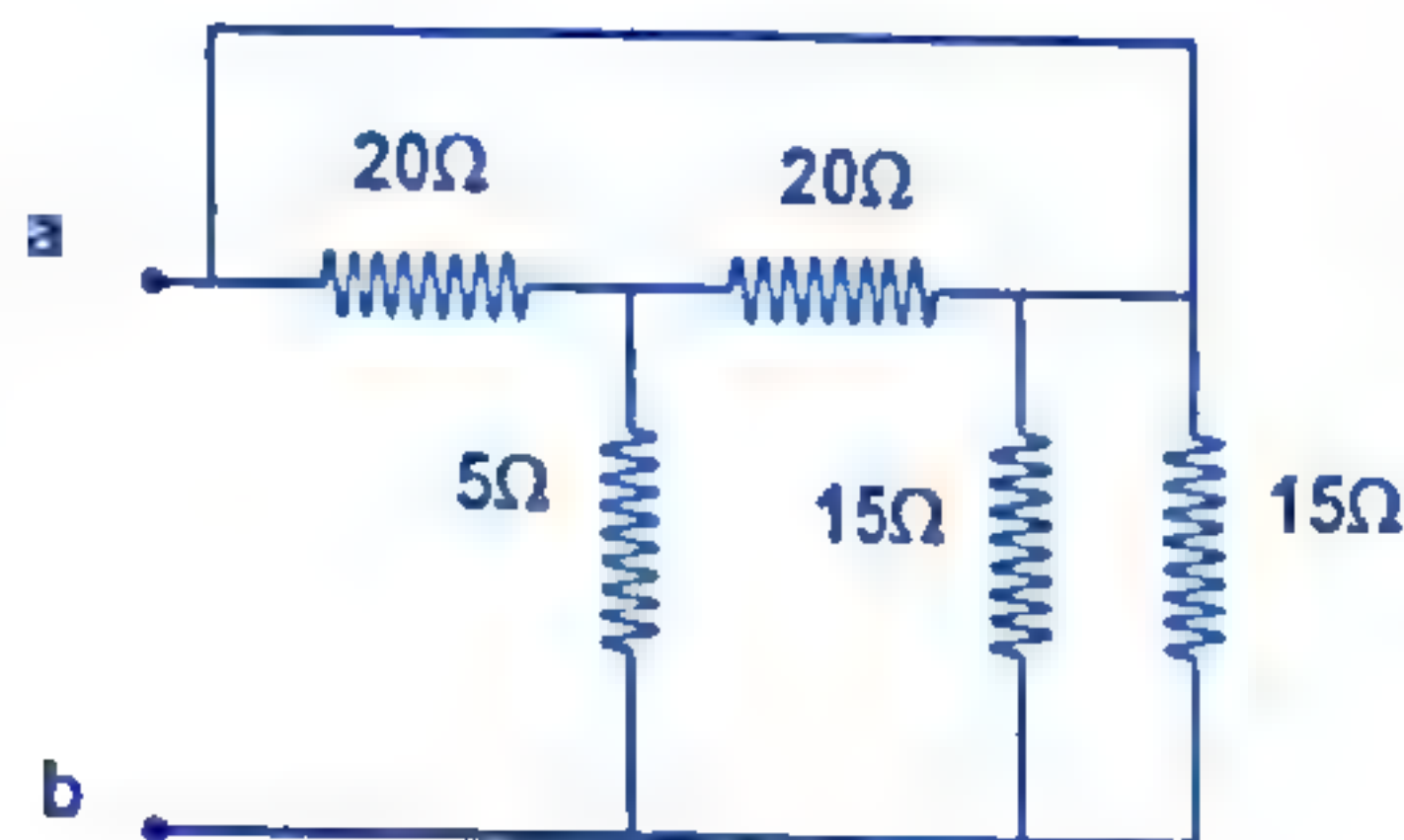
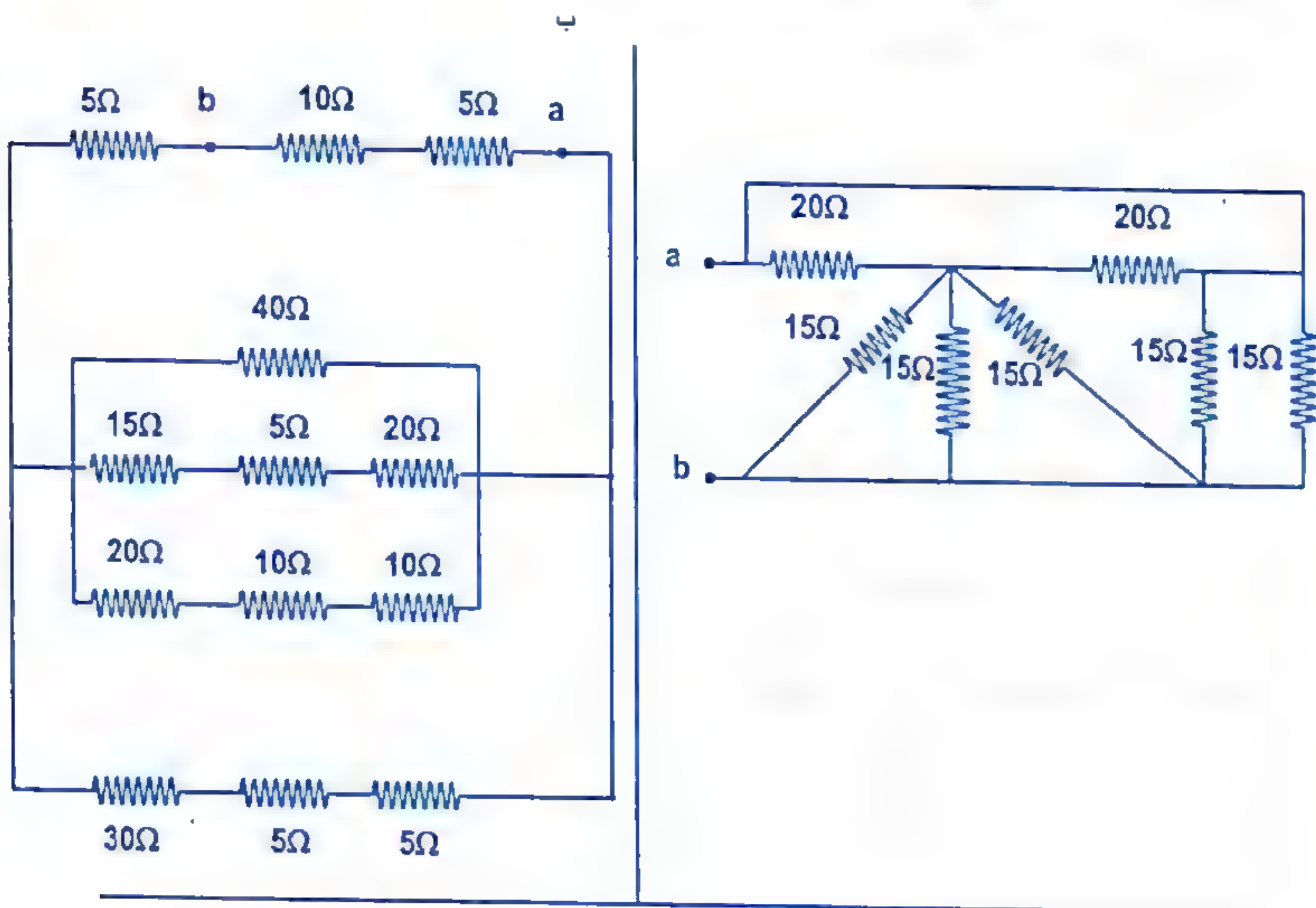
٢٨- سلك نحاسي أخذت منه الأطوال الآتية 2 , 5 , 10 من الأمتار ثم وصلت على التوازي فكانت مقاومتها 5.1 أوم أوجد مقاومة كل منها وإذا وصلت جميعها على التوازي بمنبع كهربى يرسل فيها تيار كهربى شدته 4 أمبير أوجد شدة التيار فى كل منها  
[ 2.4Ω , 6Ω , 12Ω , 2.5A , 1.5A , 0.5A ]

٢٩- ثلاث مقاومات 10 , 5 , 15 أوم يمر بكل منها تيار شدته 1 أمبير وصلت ببطارية القوة الدافعة الكهربية = 17 V ولت احسب المقاومة الداخلية للبطارية ( علماً بأن المقاومات ليست على التوالي )  
[ 1Ω ]



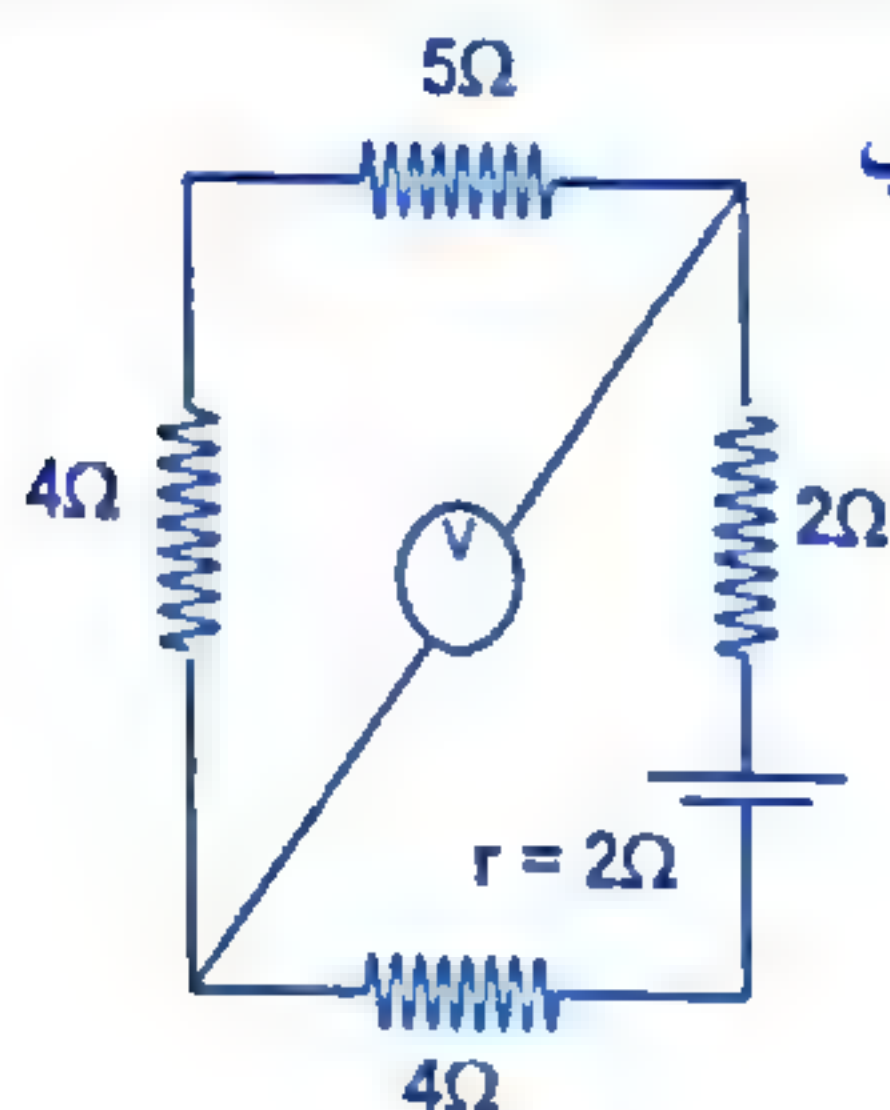


٣٠- أوجد المقاومة المكافئة بين  $a, b$  للدوائر التالية



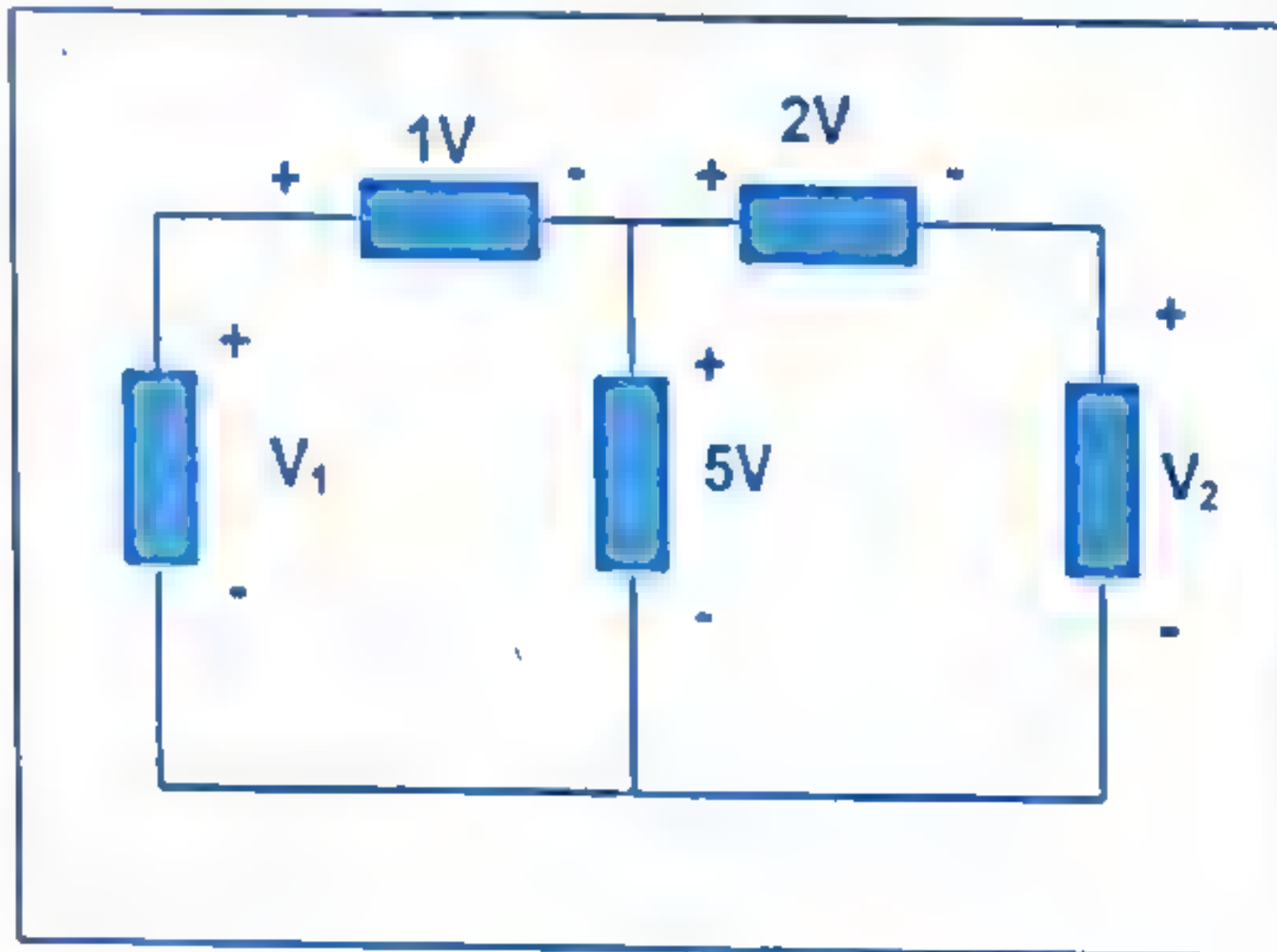
$[5\Omega, 7.5\Omega, 5\Omega]$

٣١- عندما تكون قراءة  $\square$  ولتметр  $20V$  فاحسب القوة الدافعة الكهربائية .



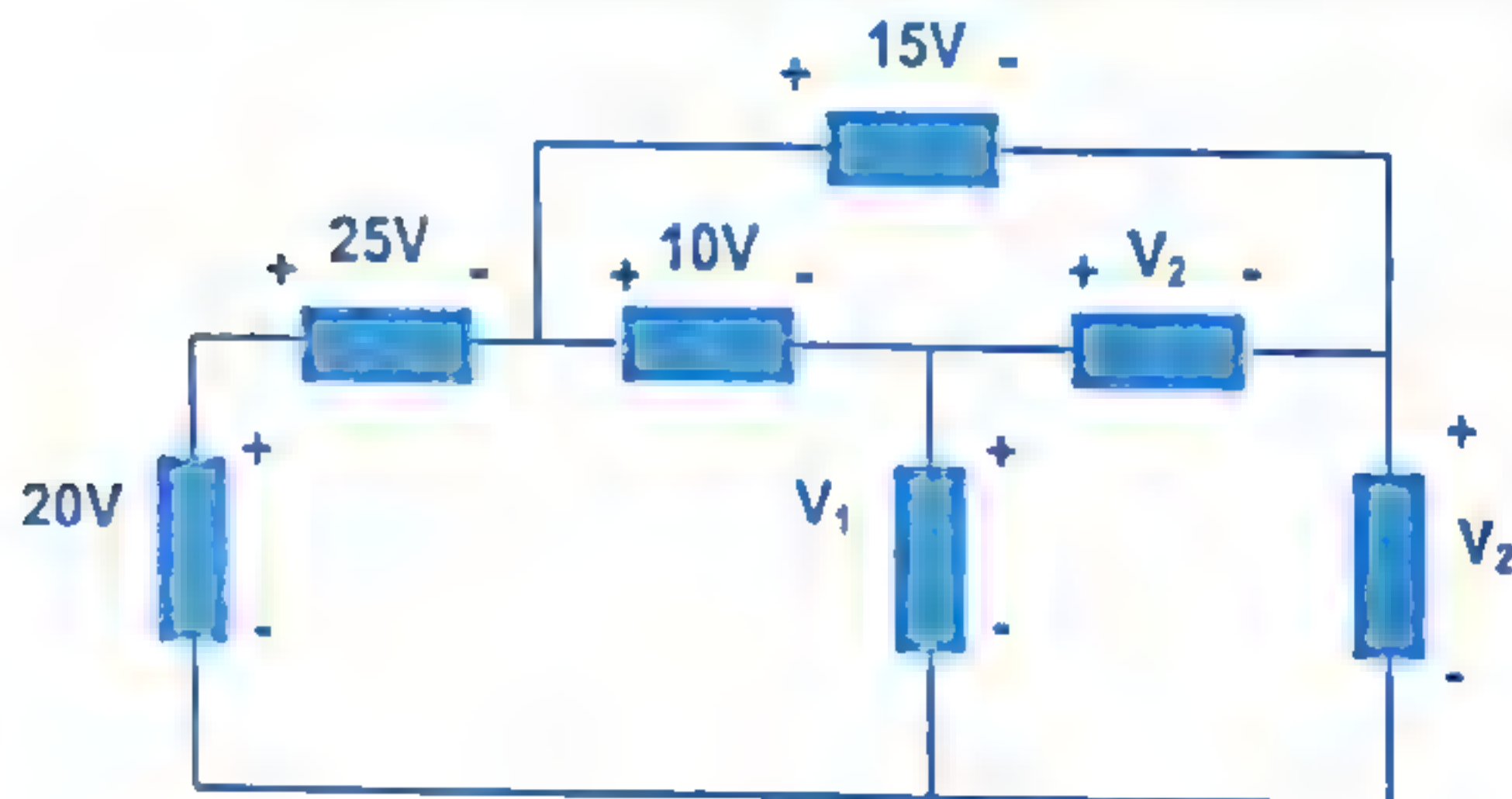
$[48\Omega]$





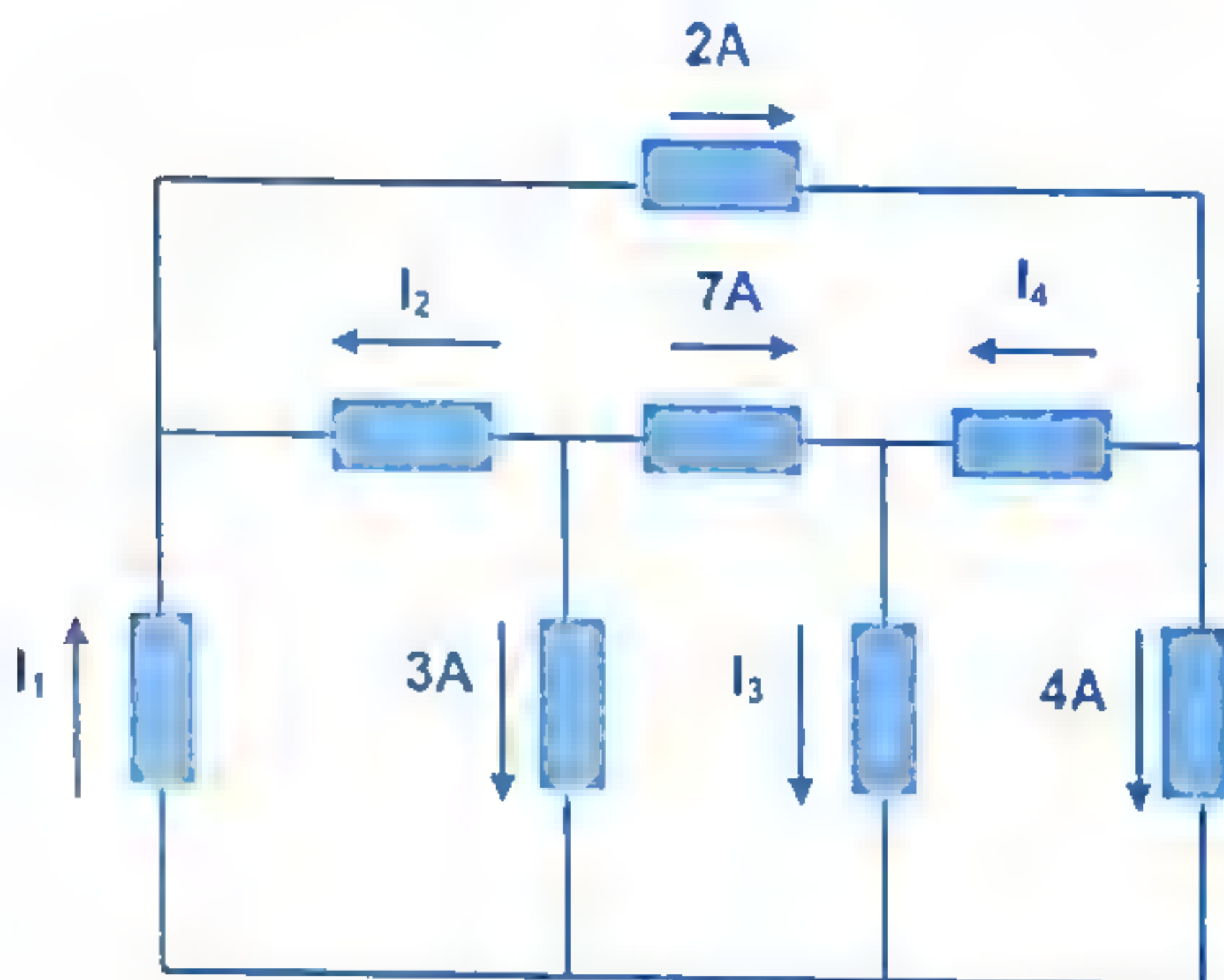
٣٢- في الشكل المقابل احسب قيمة  $V_1, V_2$

[ 6V , 3V ]



٣٣- في الشكل الموضح أوجد قيمة  $V_1, V_2, V_3$

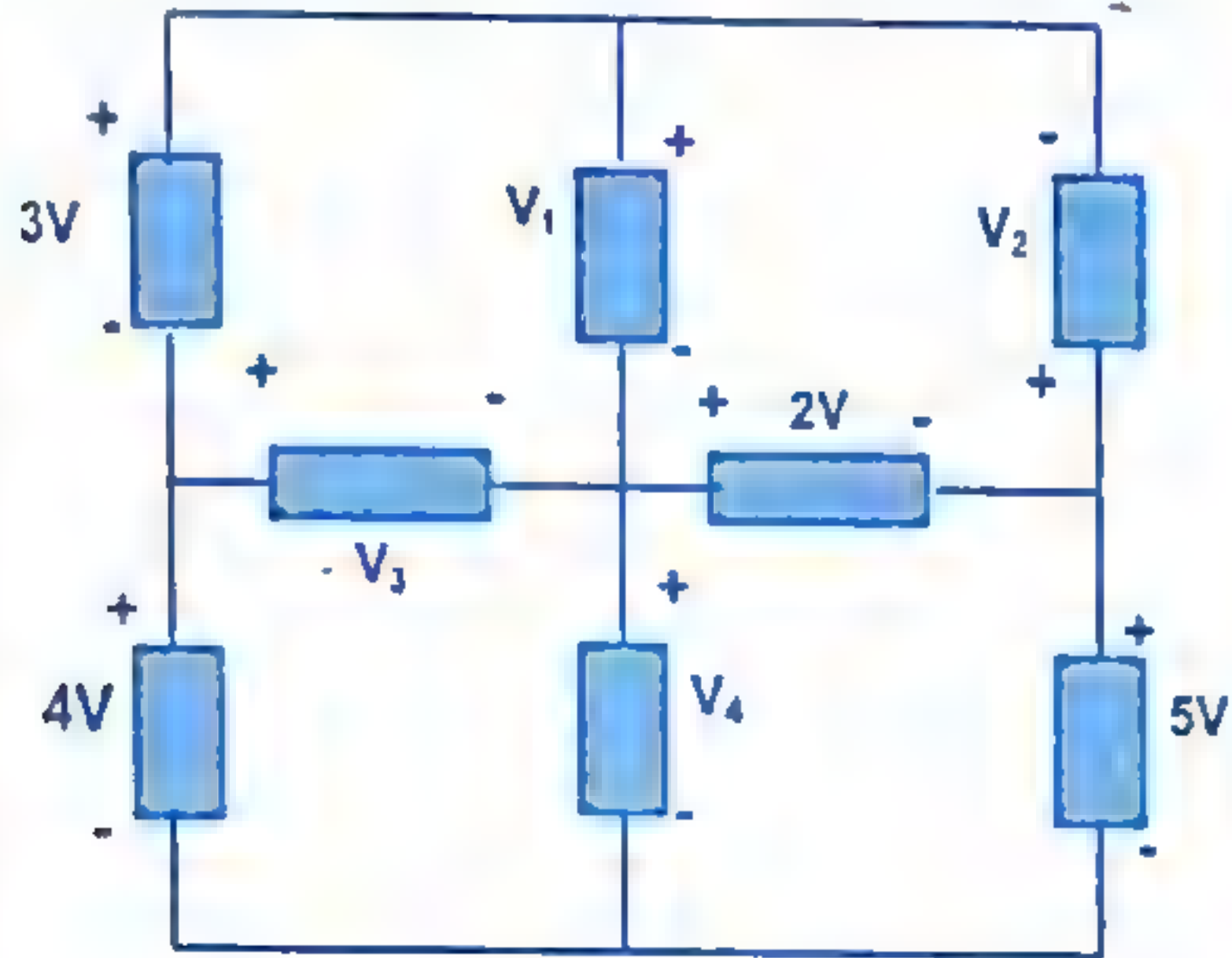
[ -15V , 5V , -20V ]



٣٤- باستخدام قانون كيرشوف للتيار أوجد قيم التيارات المجهولة.

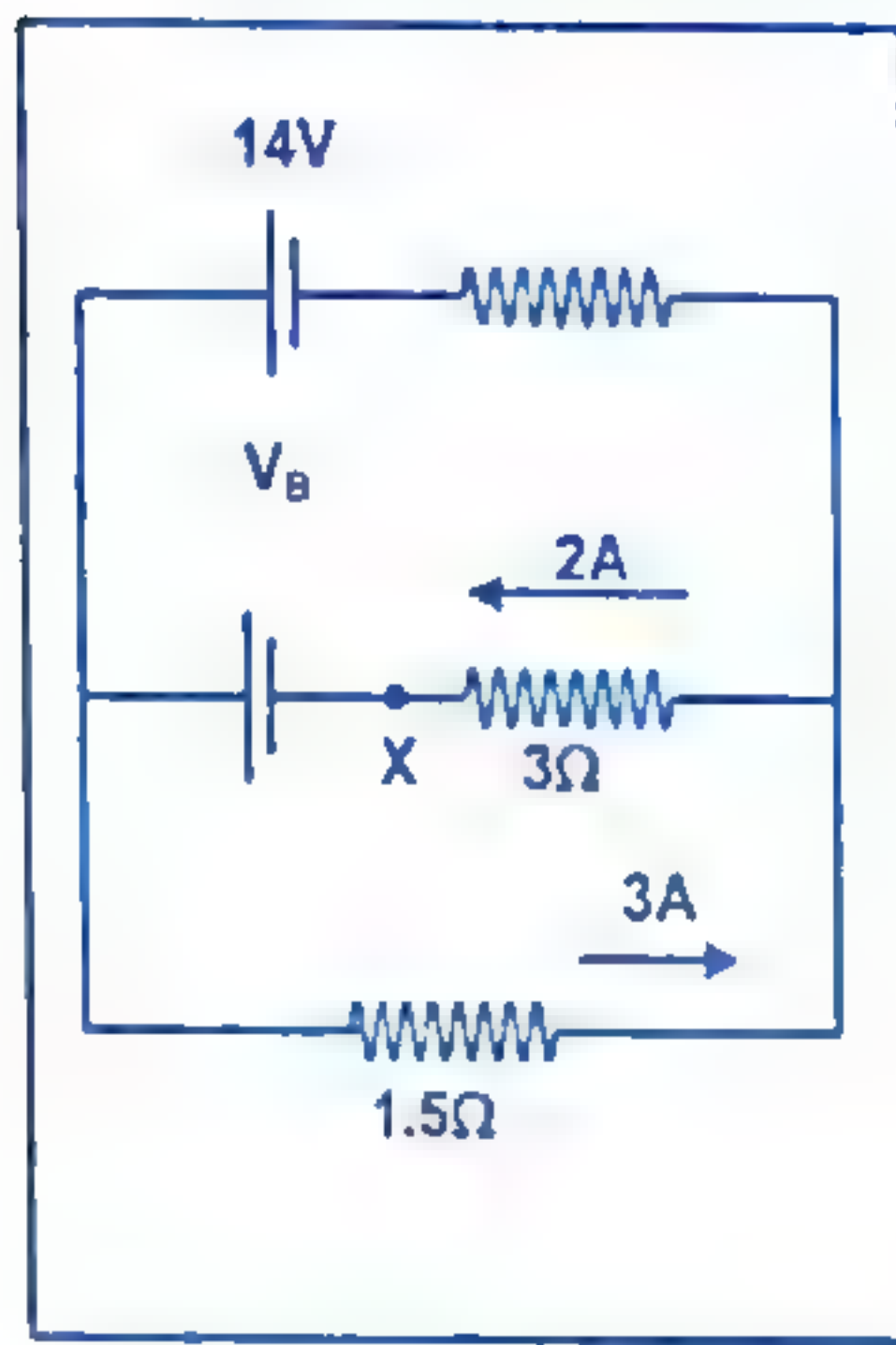
[  $I_1 = 12A$  ,  $I_2 = -10A$  ,  $I_3 = 5A$  ,  $I_4 = -2A$  ]





٣٥- في الشكل الموضح أوجد قيمة  $V_1, V_2, V_3, V_4$

$$[ V_1 = 8V, V_2 = 6V, V_3 = -11V, V_4 = -7V ]$$



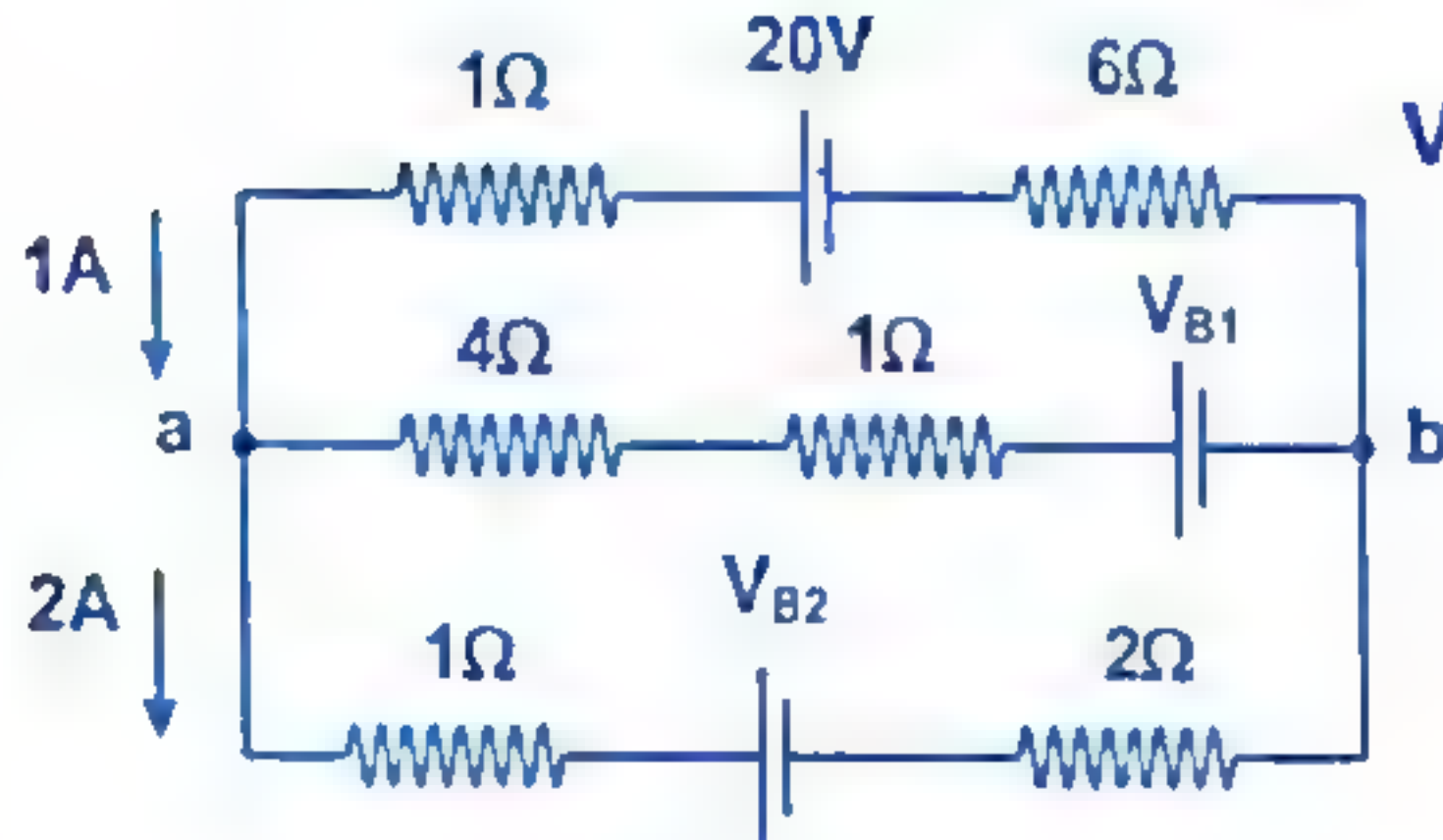
٣٦- من الشكل الموضح أوجد

١- تيار المقاومة R وقيمتها

٢-  $V_B$

٣- إذا قطعت الدائرة عند النقطة X ما قيمة تيار المقاومة R

$$[ 1A, 9.5\Omega, 10.5V, 1.27A ]$$

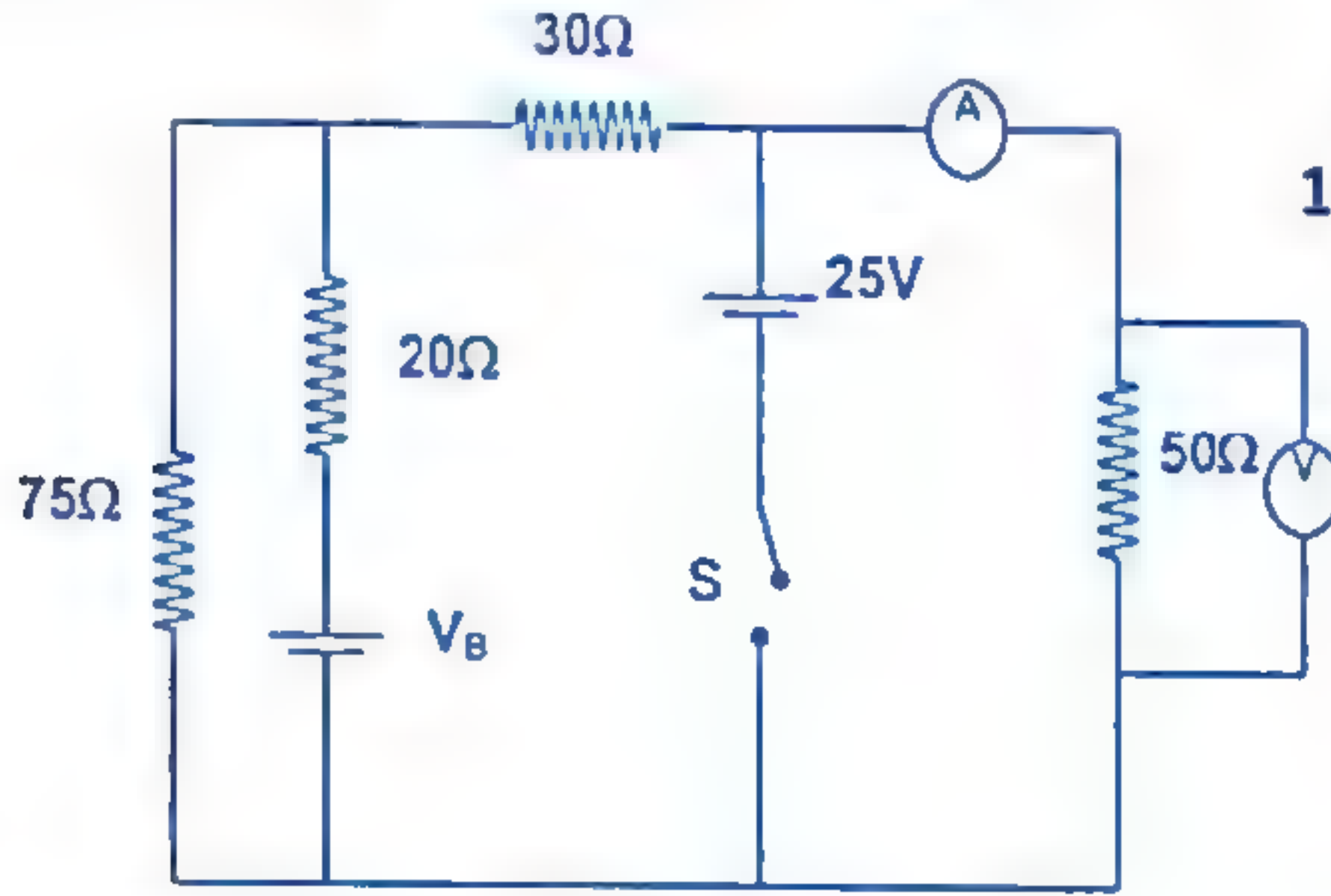


٣٧- من الشكل الموضح أوجد : أ - قيمة  $V_{B1}, V_{B2}$

ب - فرق الجهد بين a , b

$$[ 18V, 7V, 13V ]$$

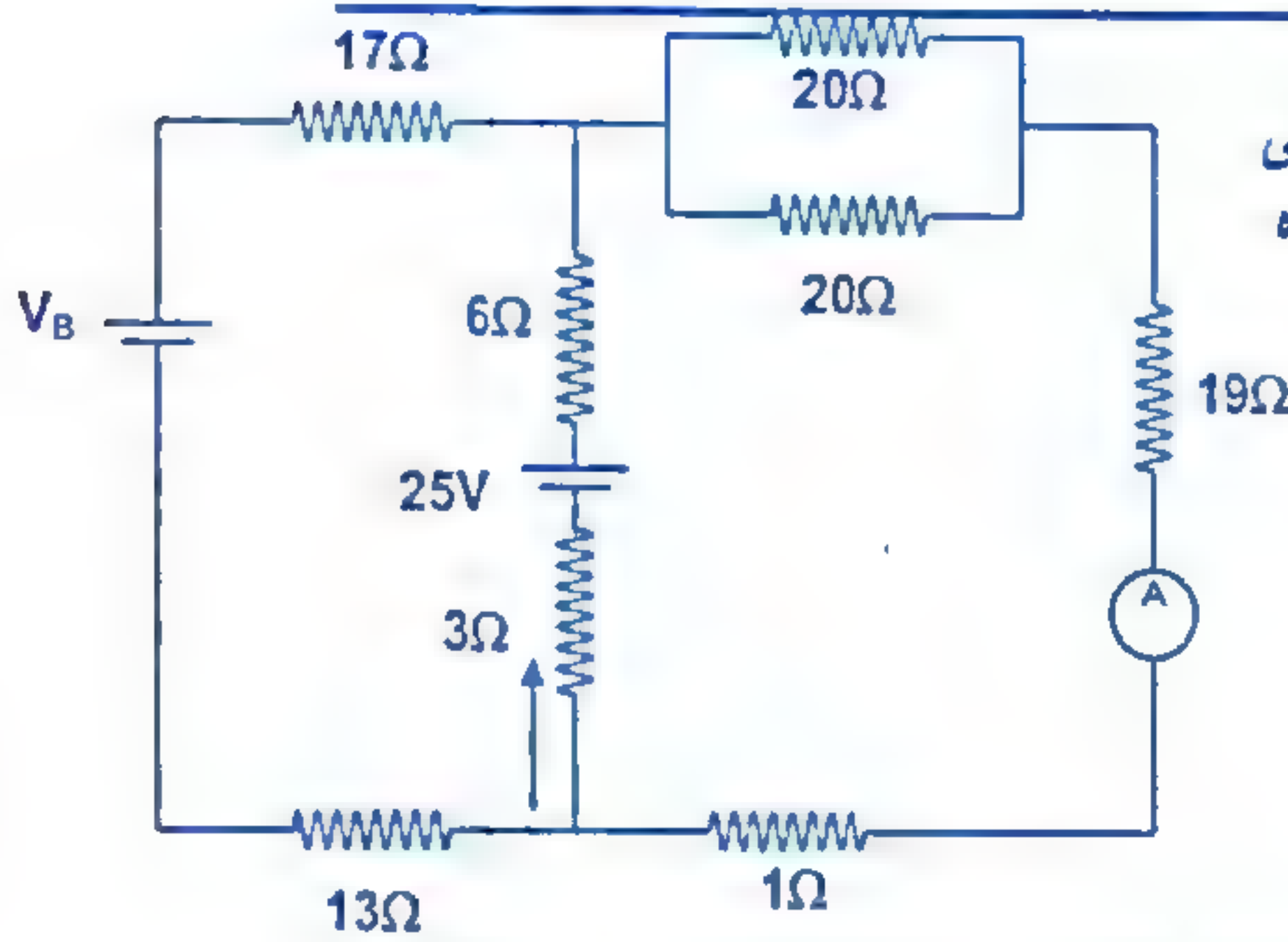




٣٨- في الشكل الموضح البطاريات مهمة  
المقاومة الداخلية ، قراءة الـ ولتيمتر  $15V =$   
عندما يكون المفتاح S مفتوح أوجد :

- ١-  $V_B$
- ٢- ما قراءة الأميتر عند غلق المفتاح S

[ 36.4V , 0.5A ]



٣٩- في الشكل الموضح القدرة المستهلكة في  
المقاومة  $6\Omega = 24W$  عندما يمر التيار بالاتجاه  
الموضح على الشكل أوجد :

- ١- قراءة الأميتر
- ٢-  $V_B$  (مهمة المقاومة الداخلية )

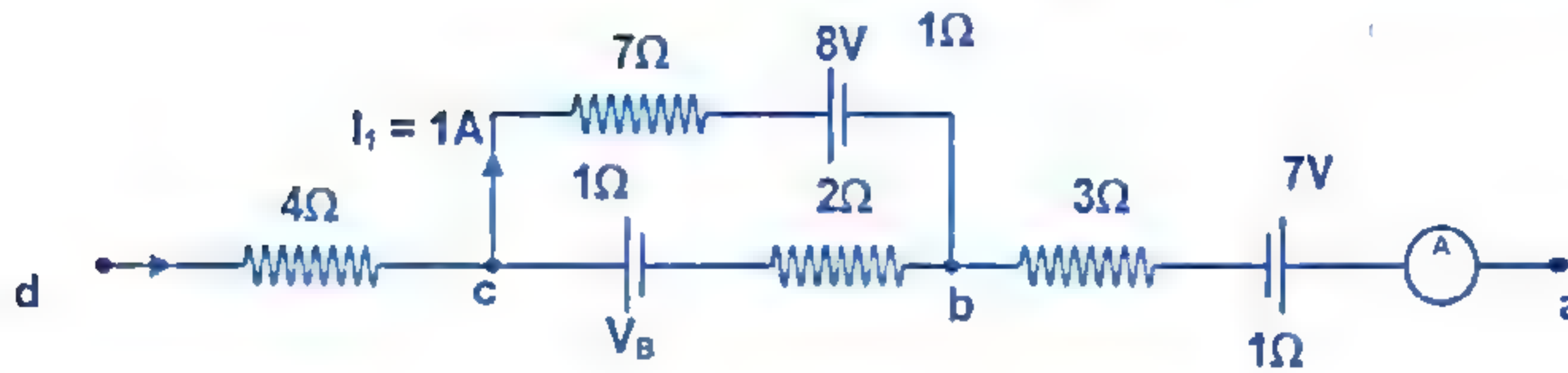
[  $\frac{7}{30} A$  , 46V ]

٤٠- يمثل الشكل المقابل جزءاً من دائرة كهربائية حيث  
 $V_{dc} = 12V$  اعتماداً على القيم المثبتة على

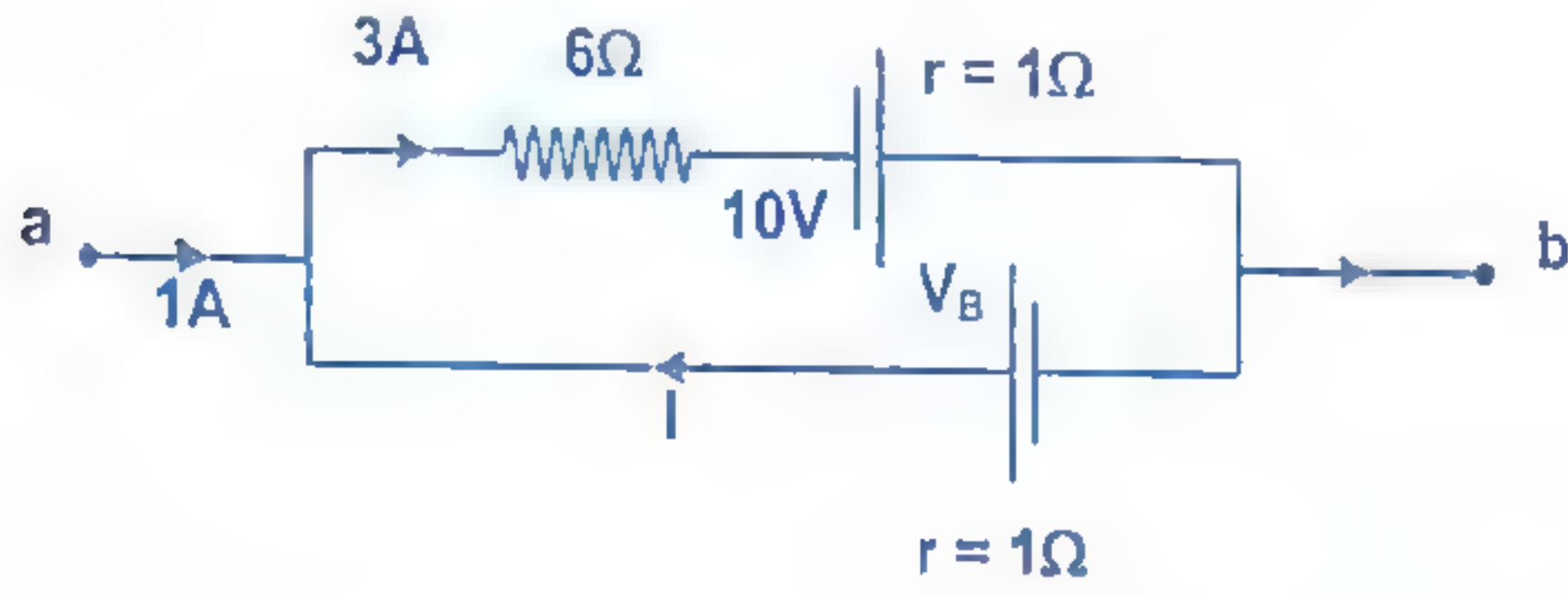
الرسم احسب :

- ١- قراءة الأميتر ( A )
- ٢- القوة الدافعة الكهربائية  $V_B$
- ٣-  $V_B$

[ 3A , 10V , -5V ]

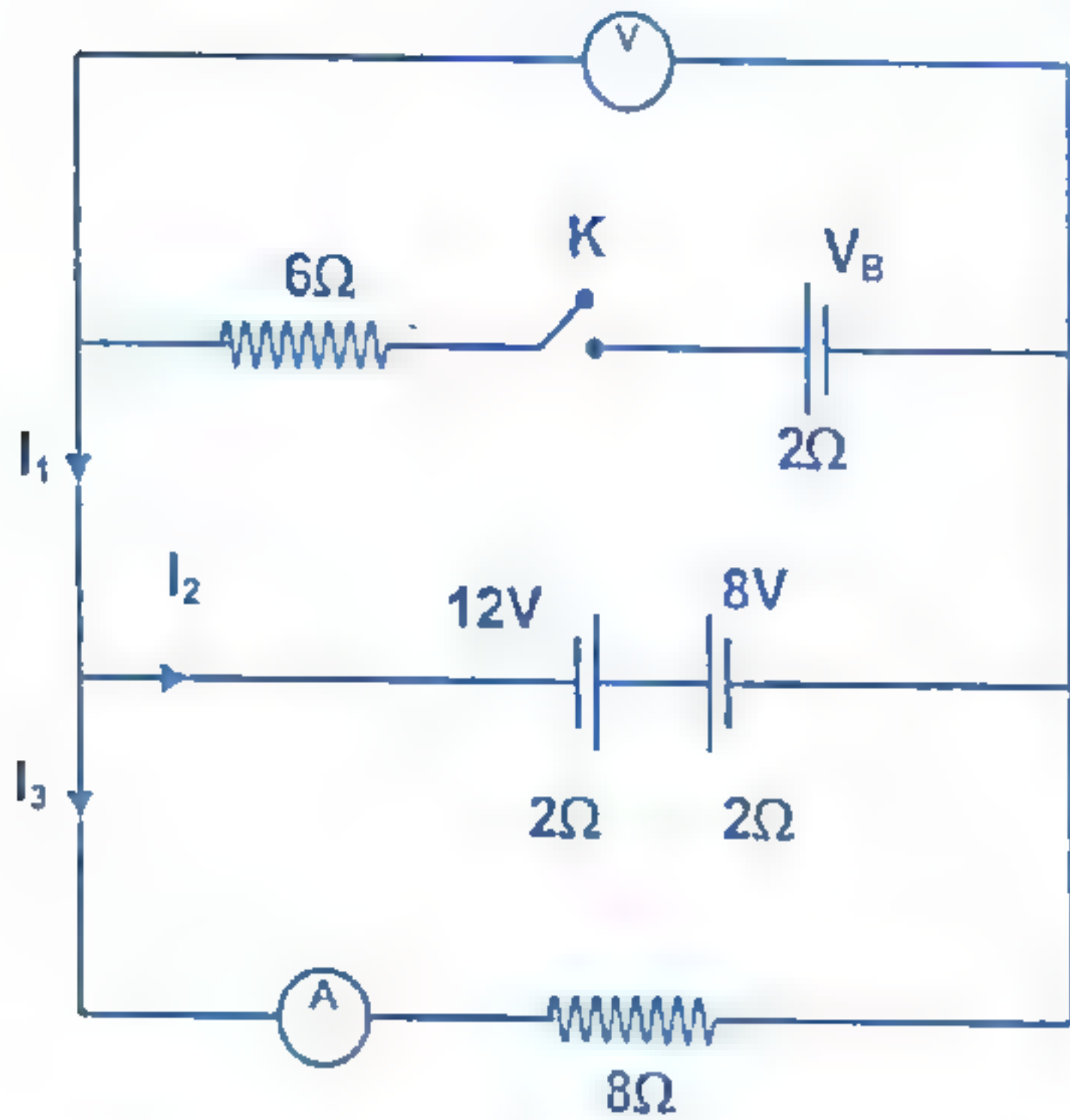






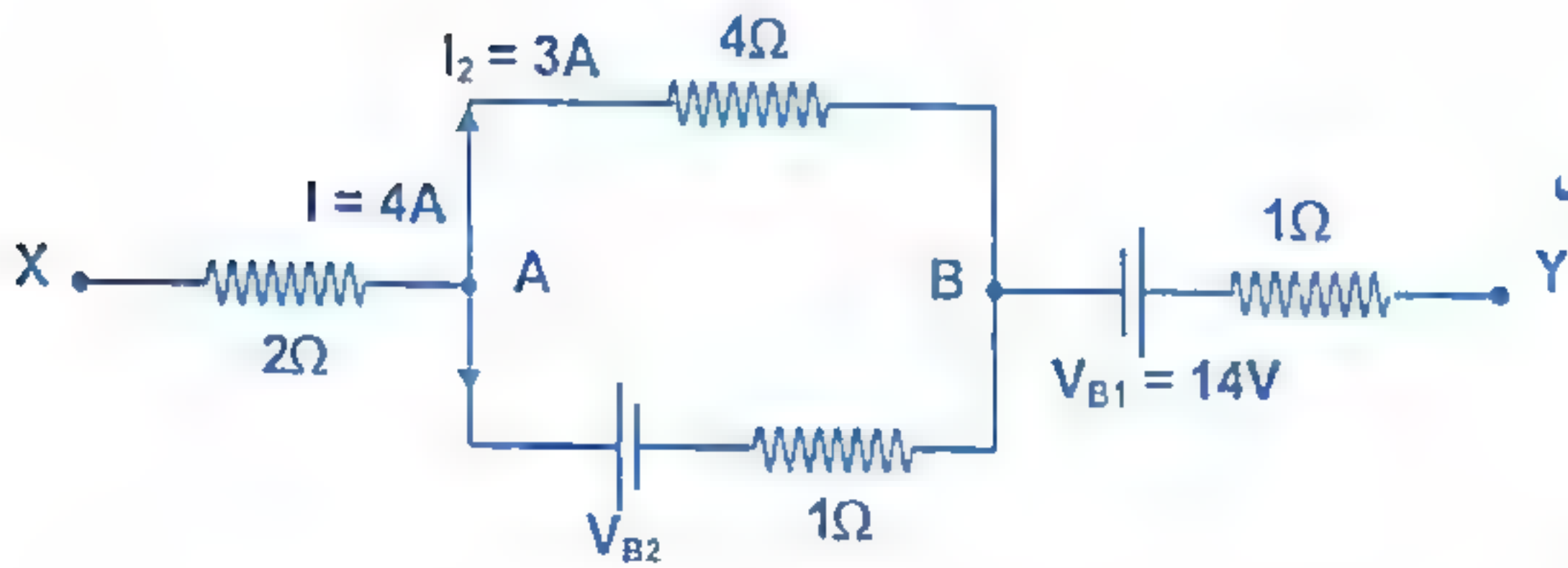
٤١- الشكل المجاور يمثل جزء من دائرة كهربائية طبقاً للبيانات الموجودة على الرسم احسب :

- ١-  $V_{ab}$
- ٢- القوة الدافعة الكهربائية  $V_B$
- ٣- الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة 6 أوم خلال دقيقتين .  
[ -11V , 13V , 6480J ]



٤٢- معتمداً على الشكل المجاور وبياناته اجب عما يأتي :  
أولاً : احسب قراءة الـ  $V$  ولتَميتر ( V ) قبل غلق المفتاح  
ثانياً : بعد غلق المفتاح K إذا كانت قراءة الأميتر (A) تساوي 0.4A احسب :

١. القوة الدافعة الكهربائية  $V_B$
٢. القدرة المستهلكة في المقاومة الكهربائية 6 أوم



٤٣- الشكل المقابل يمثل جزءاً من دائرة كهربائية باستخدام قانون كيرشوف ومتلزماً باتجاهات التيار والمسار والبيانات الموضحة احسب :

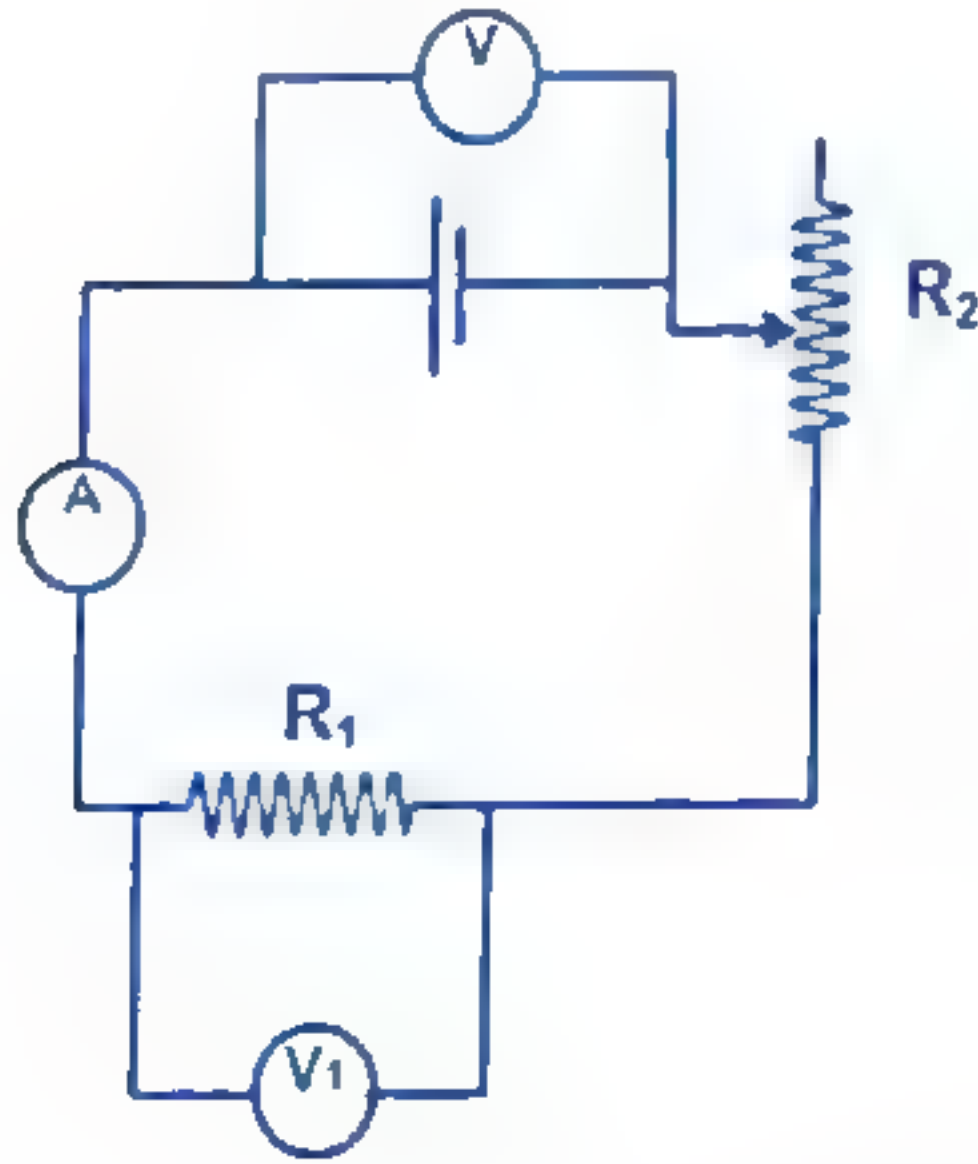
١. فرق الجهد بين النقطتين X, Y
٢. ق.د.ك للبطارية  $V_{B2}$

٤٤- اكتب الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :  
١. يلزم فرق جهد قدره 12V لتحريك  $6.25 \times 10^{18}$  إلكترون بين طرفي مقاومة في ثانيتين ، فإن مقدار المقاومة ..... (  $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$  )

- أ - 24Ω      ب - 12Ω      ج - 6Ω      د - 3.84Ω

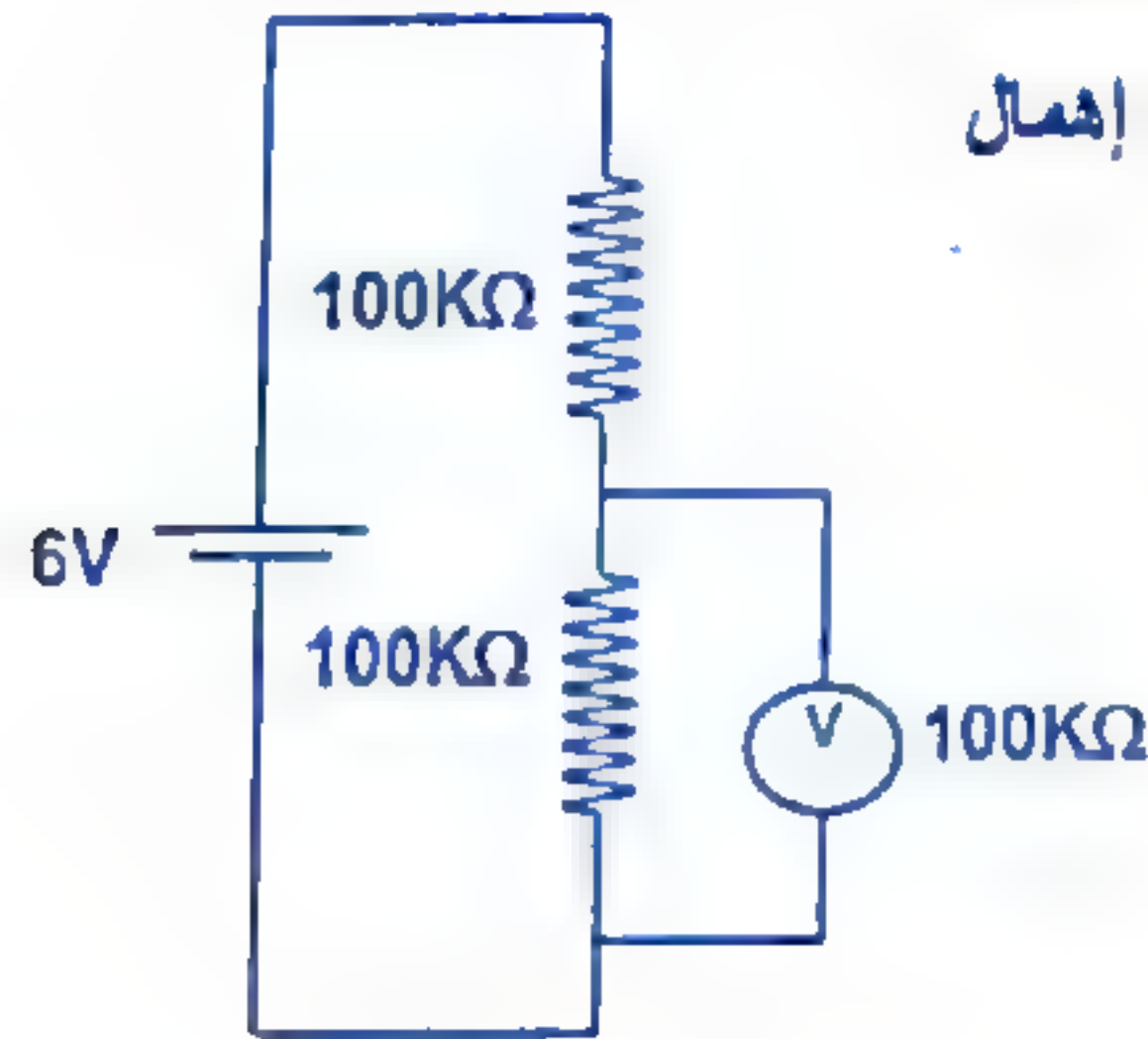


٤٥- ماذا يحدث لقراءة الأجهزة المبينة بالشكل ، عند زيادة قيمة المقاومة المتغيرة  $R_2$  ؟



قراءة الـ $V_2$ ولتيمتر	قراءة الـ $V_1$ ولتيمتر	قراءة الأميتر A	
تزداد	تقل	تقل	أ
لا تتغير	تقل	لا تتغير	ب
تقل	تقل	تقل	ج
تزداد	تزداد	تقل	د

٤٦- مقاومة الـ ولتيمتر في الشكل  $100K\Omega$  ( مع إهمال المقاومة الداخلية للبطارية ) فكم تكون قراءته ؟



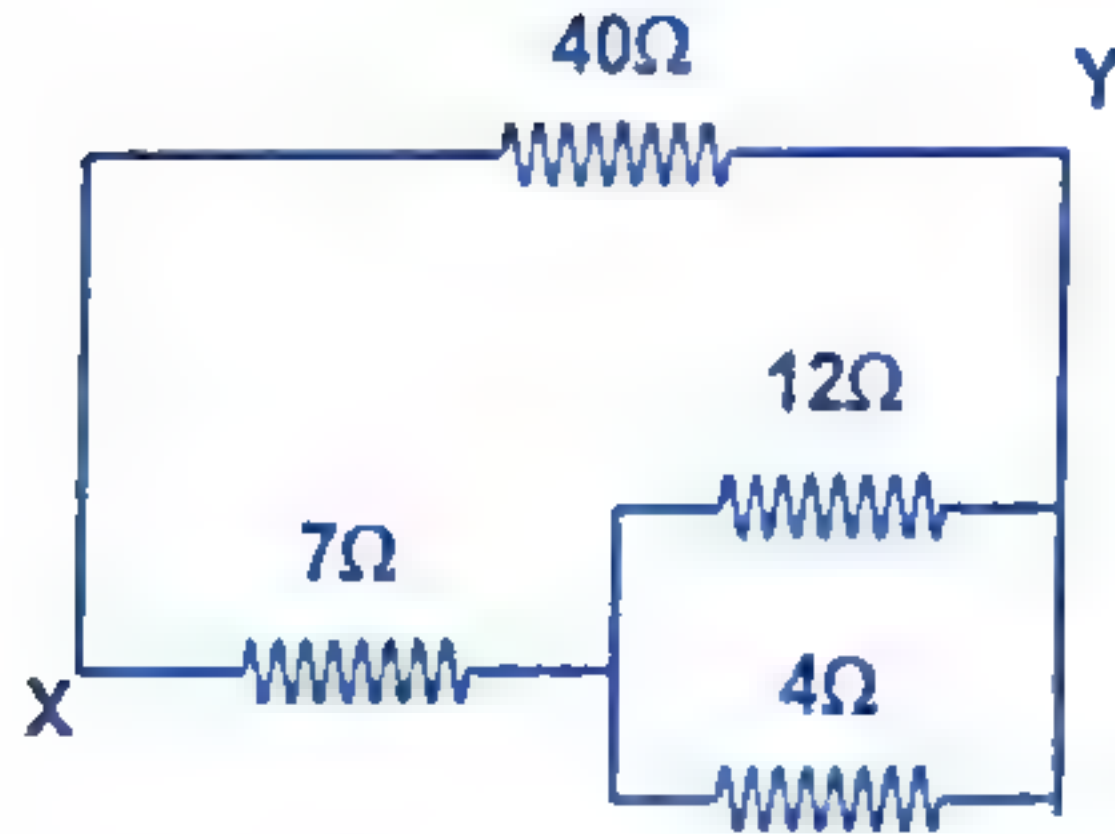
0 ( أ ) 2V ( ب )

3V ( ج ) 4V ( د )

٤٧- في الشكل المقابل : عند توصيل بطارية مهملة المقاومة

الداخلية إلى النقطتين X , Y فإن المقاومة المكافئة بين X , Y تساوى ....

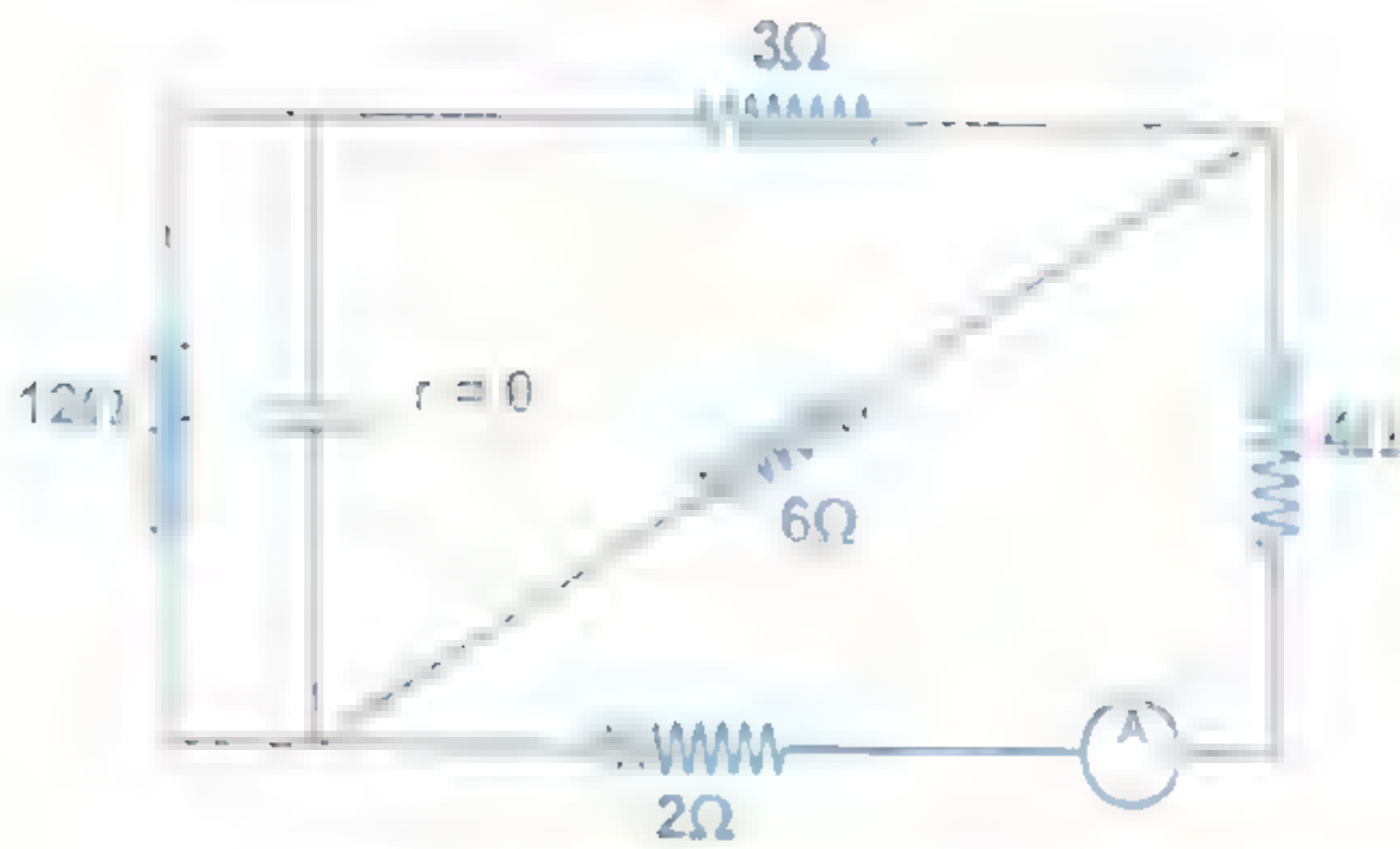
2Ω ( أ ) 4Ω ( ب ) 6Ω ( ج ) 8Ω ( د )



٤٨- في الشكل السابق ، إذا استبدلت المقاومة  $7\Omega$  ببطارية ، فإن المقاومة المكافئة للدائرة تصبح .....

40Ω ( أ ) 41Ω ( ب ) 42Ω ( ج ) 43Ω ( د )

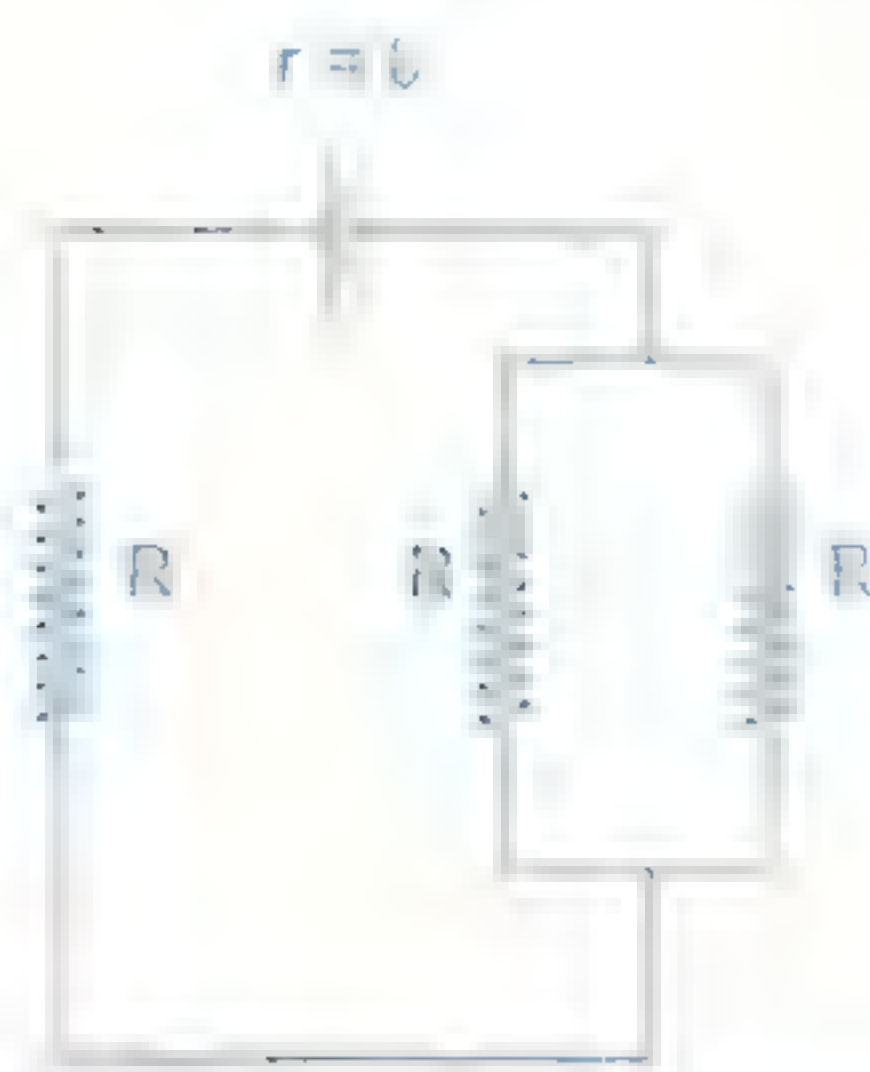




٤٩. في الشكل المقابل : إذا كانت شدة التيار المار في المقاومة  $2\Omega$  هي  $1A$  فإن شدة التيار المار في المقاومة  $12\Omega$  يساوي ....

- ( أ )  $0.5A$  ( ب )  $1A$   
( ج )  $1.5A$  ( د )  $2A$

٥٠. قراءة ال ولتمتر في الدائرة المقابلة تساوي .....  $V_B = 12V$



- ( أ )  $4V$  ( ب )  $6V$   
( ج )  $8V$  ( د )  $12V$

٥١. في الدائرة الموضحة : ماذا يحدث لإضاءة المصباحين A , B أثناء تحرك الزلق P من النقطة X

إلى النقطة Y ؟ ..... ( بفرض إهمال المقاومة الداخلية للبطارية ) .



المصباح A	المصباح B
لا يتغير	يزداد
يزداد	يزداد
تقل	لا تتغير
يزداد	تقل

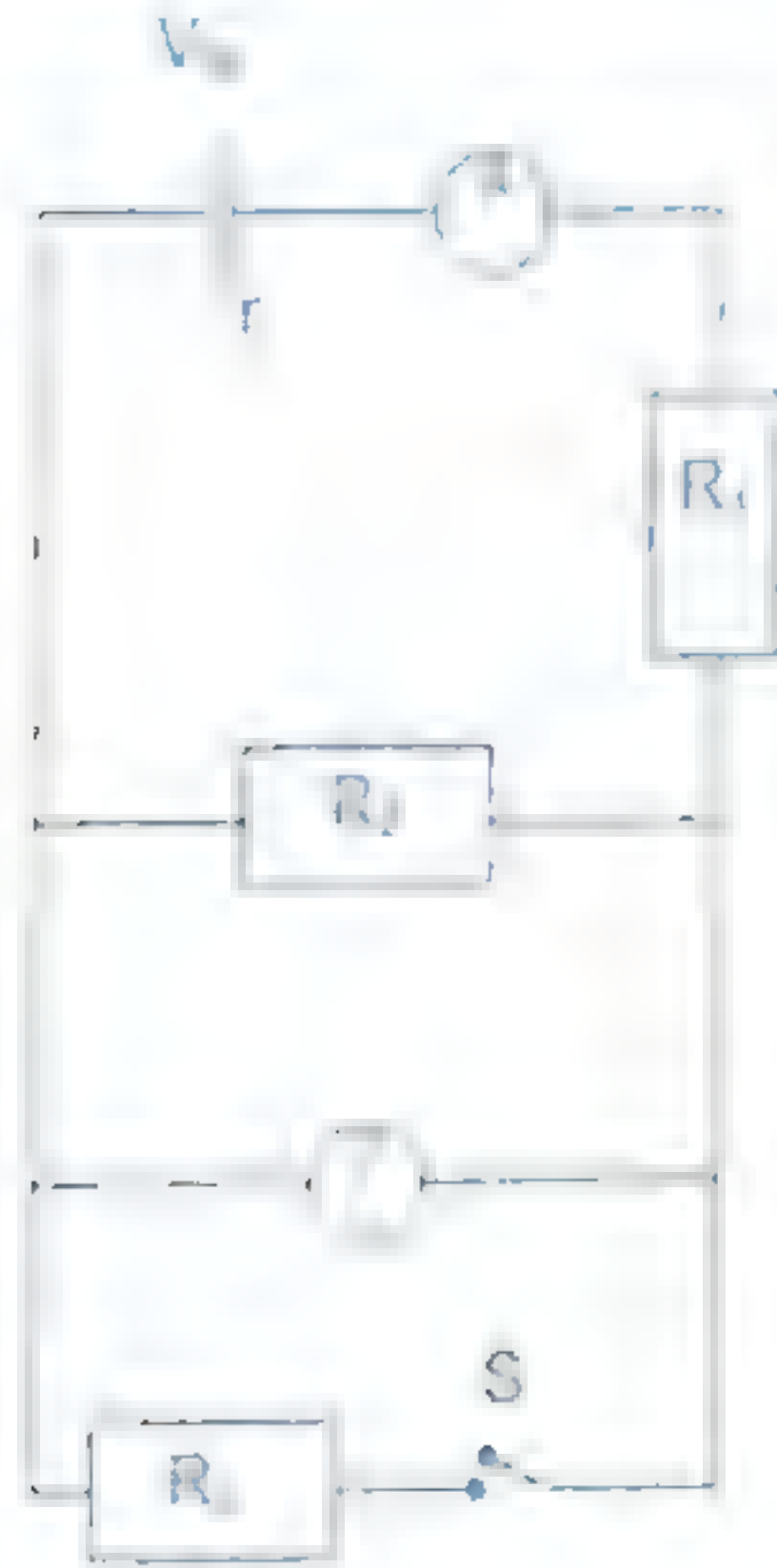
٥٢. وُصفت ثلاثة مصابيح متشابهة على التوالي بمصدر كهربائي مهمل المقاومة الداخلية ، ثم وصفت مرة للترتيب العكسي (الاول مع نفس المصدر ، فإن النسبة بين القدرة المستنفذة في كل من الترتيبين على الترتيب

- .....  
( أ )  $\frac{1}{9}$  ( ب )  $\frac{1}{3}$  ( ج )  $\frac{1}{6}$  ( د )  $\frac{1}{9}$



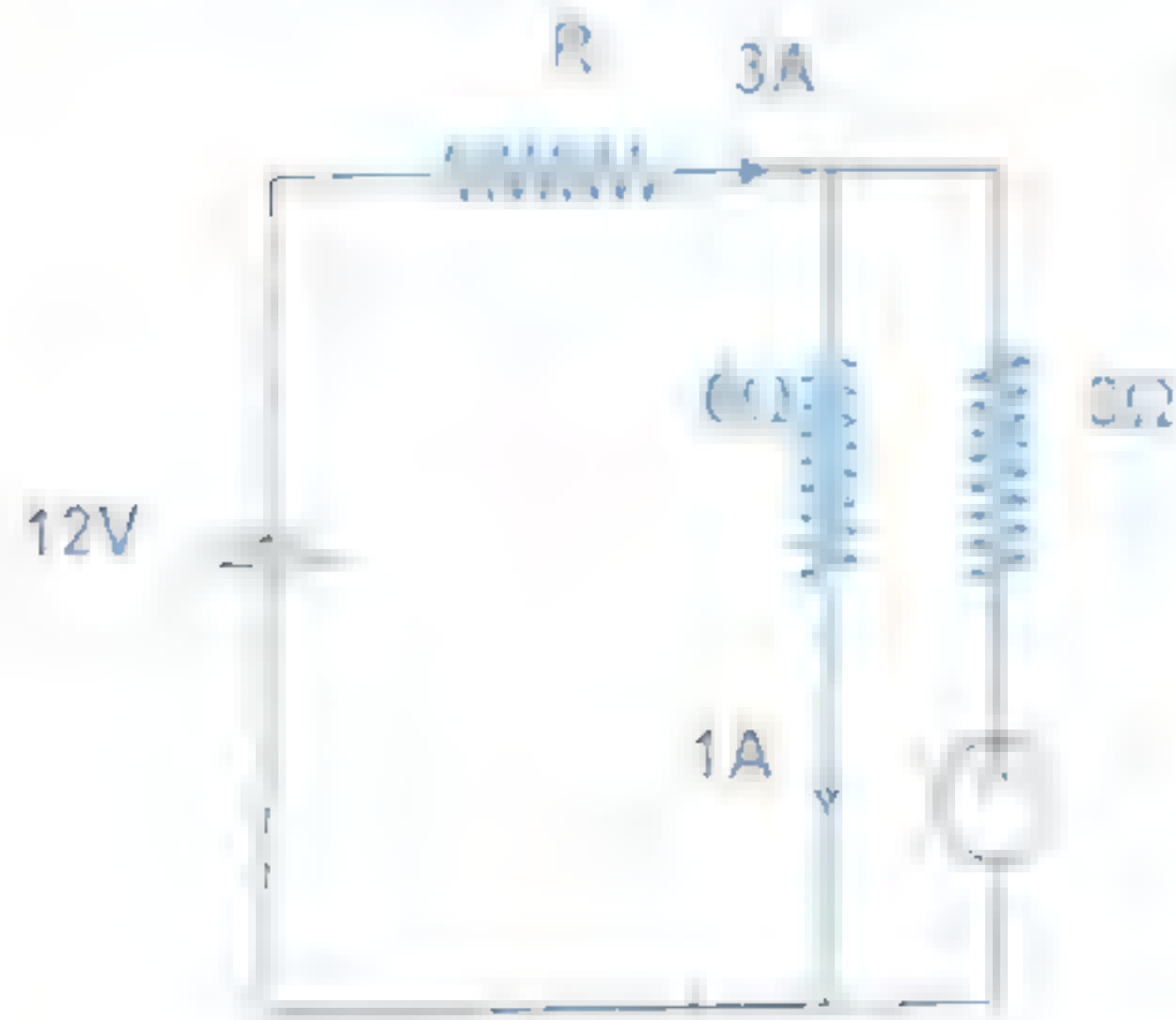
٥٣- عند توصيل مقاومتين  $R$  ،  $4R$  على التوازي مع بطارية ، تكون القدرة المستنفذة في المقاومة  $R$  ..... القدرة المستنفذة في المقاومة  $4R$

( أ ) أربعة أمثال ( ب ) ضعف ( ج ) تساوي ( د ) ربع



٥٤- في الدائرة الموضحة أمامك ، عند غلق المفتاح S فإن

- ( أ ) قراءة الـ ولتيمتر تقل وقراءة الأميتر تقل  
( ب ) قراءة الـ ولتيمتر تقل وقراءة الأميتر تزيد  
( ج ) قراءة الـ ولتيمتر تزيد وقراءة الأميتر تقل  
( د ) قراءة الـ ولتيمتر تزيد وقراءة الأميتر تزيد



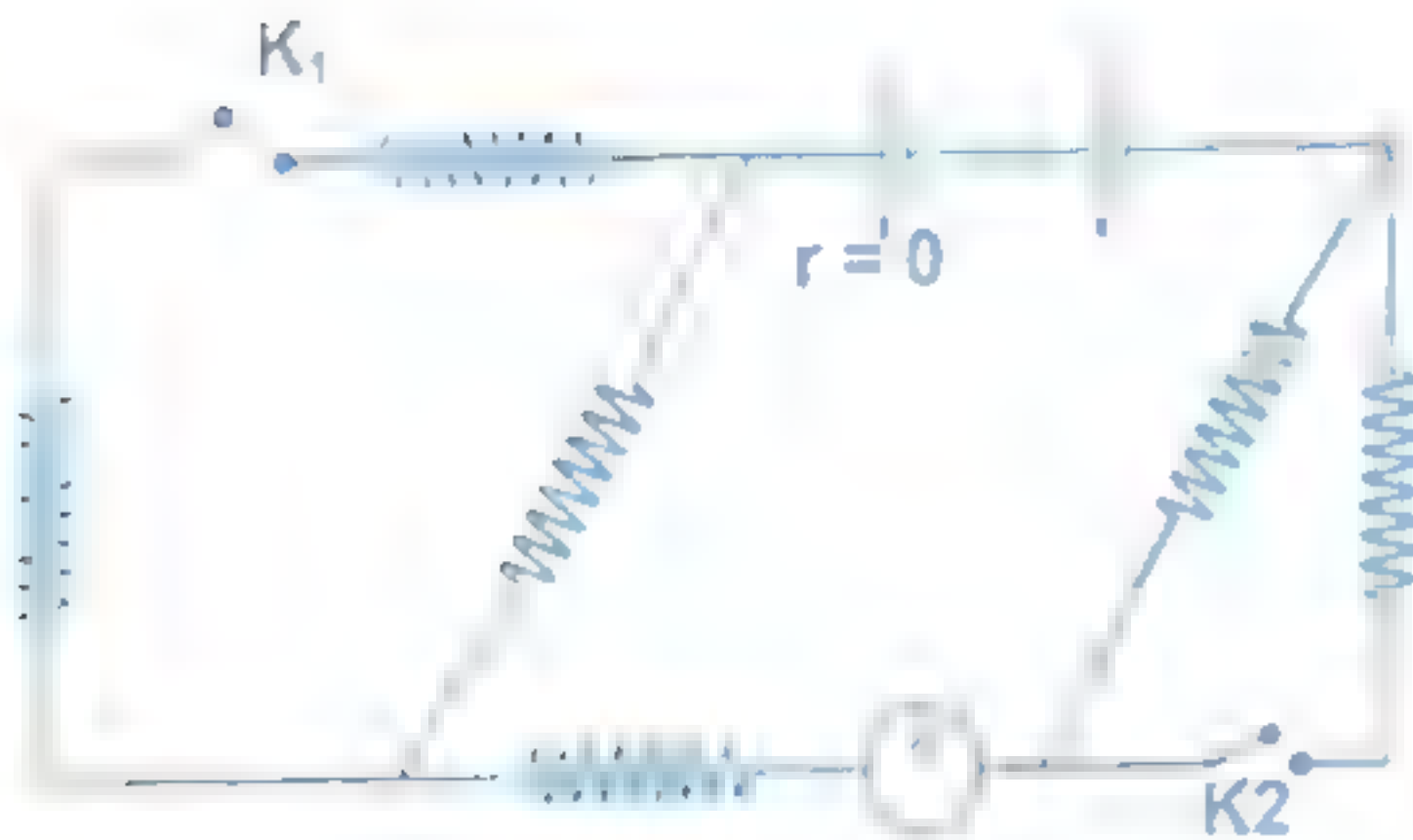
٥٥- إذا كانت قراءة الأميتر في الدائرة المقابلة  $2A$

احسب :

( أ ) شدة التيار المار في الدائرة

( ب ) قيمة المقاومة  $R$

[  $3A$  ,  $2A$  ]



٥٦- في الدائرة الموضحة بالرسم إذا كانت المقاومات

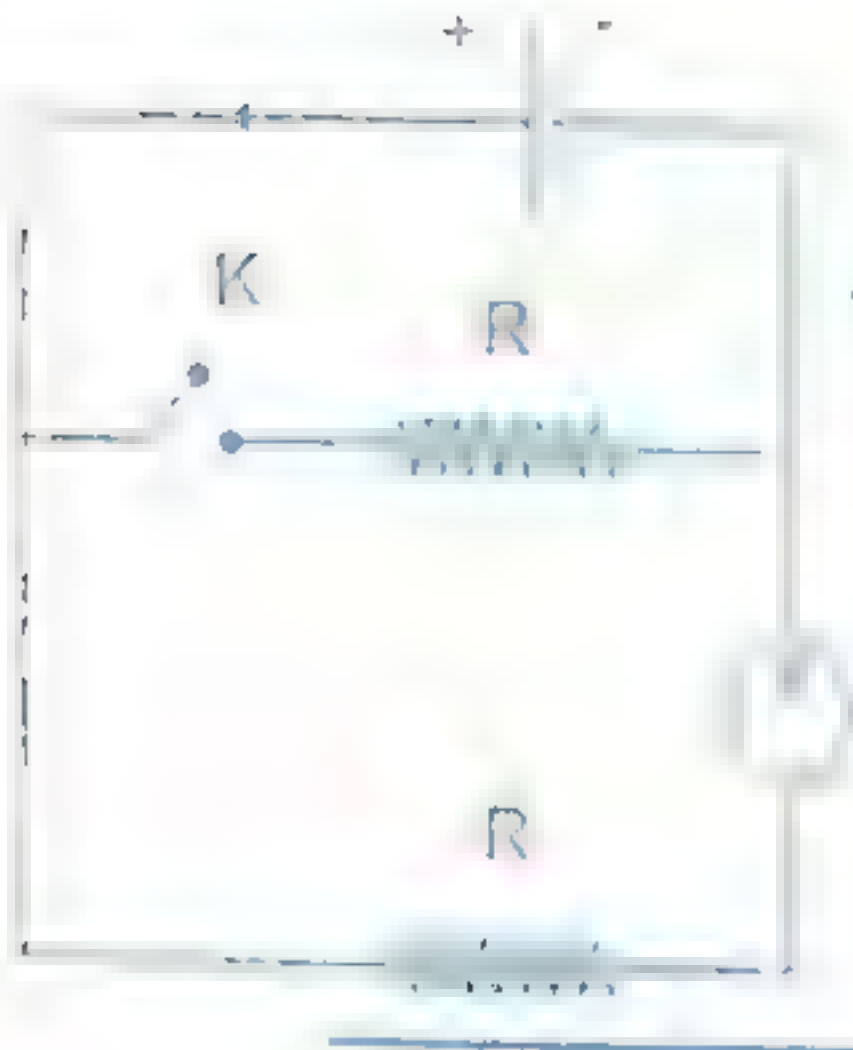
متساوية وقيمة كل منها  $R$  وعند غلق  $K_1$  فقط كانت

قراءة الأميتر  $I_1$  وعند غلق  $K_2$  فقط كانت قراءة الأميتر

$I_2$  ، أي التيارين  $I_1$  ,  $I_2$  أكبر قيمة ؟ وماذا يحدث لقراءة

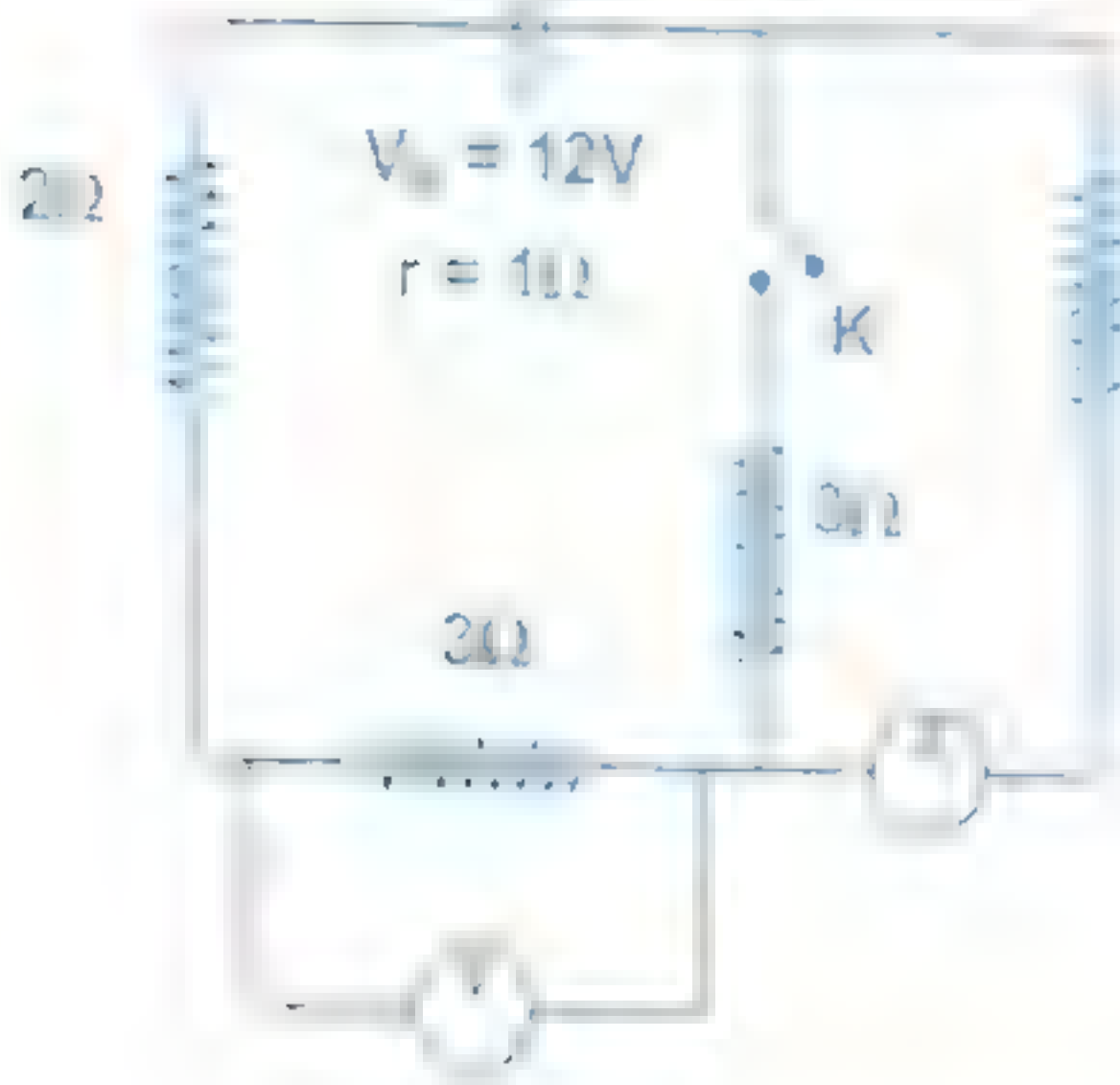
الأميتر عند غلق المفتاحين معا ؟ ولماذا ؟





٥٧. في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر عند فتح المفتاح K هي 2A احسب قراءته عند غلق المفتاح K (مع إهمال المقاومة الداخلية للبطارية)

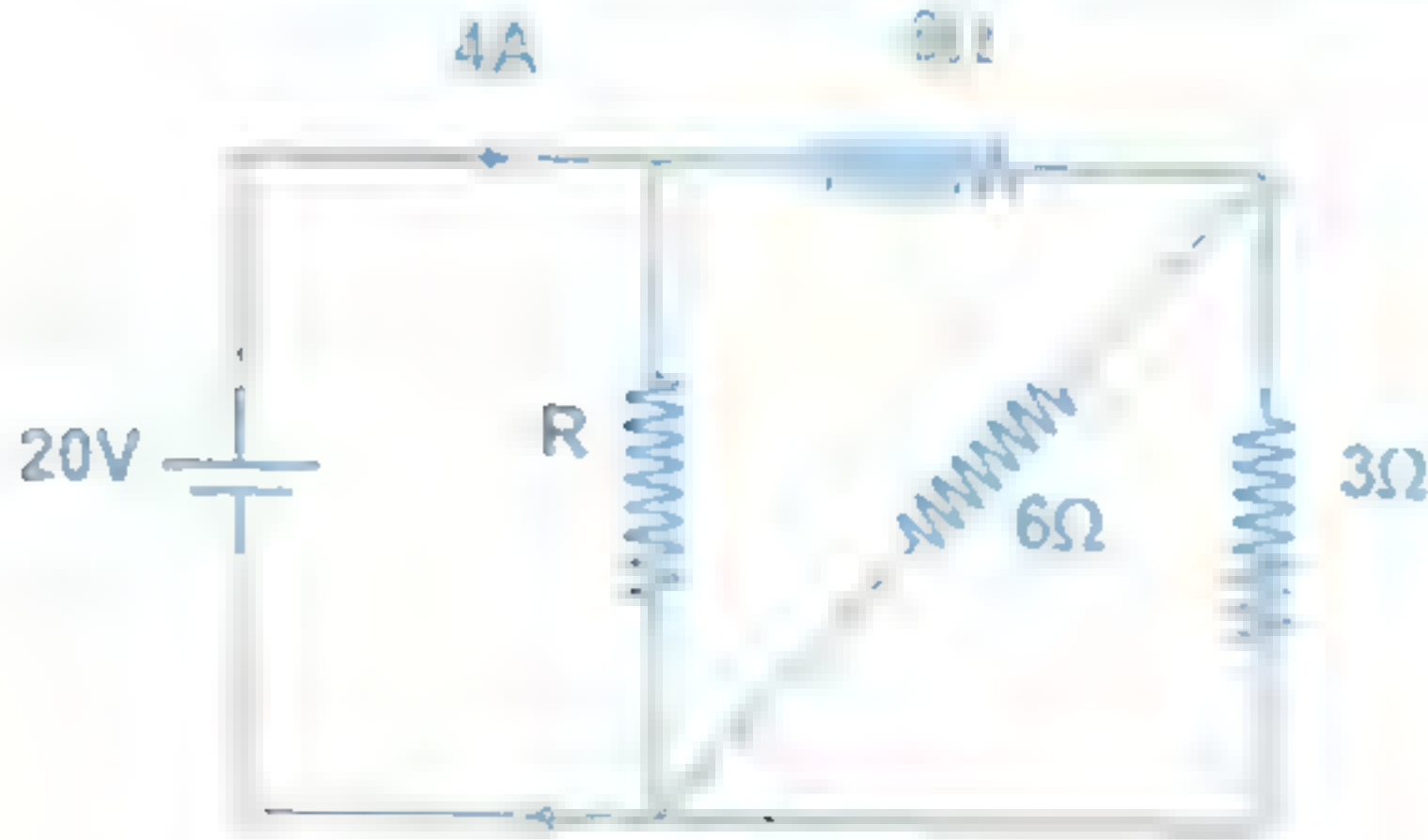
٥٨. اختر الإجابة الصحيحة :



في الدائرة الكهربائية الموضحة بالرسم عند غلق المفتاح K فإن .....

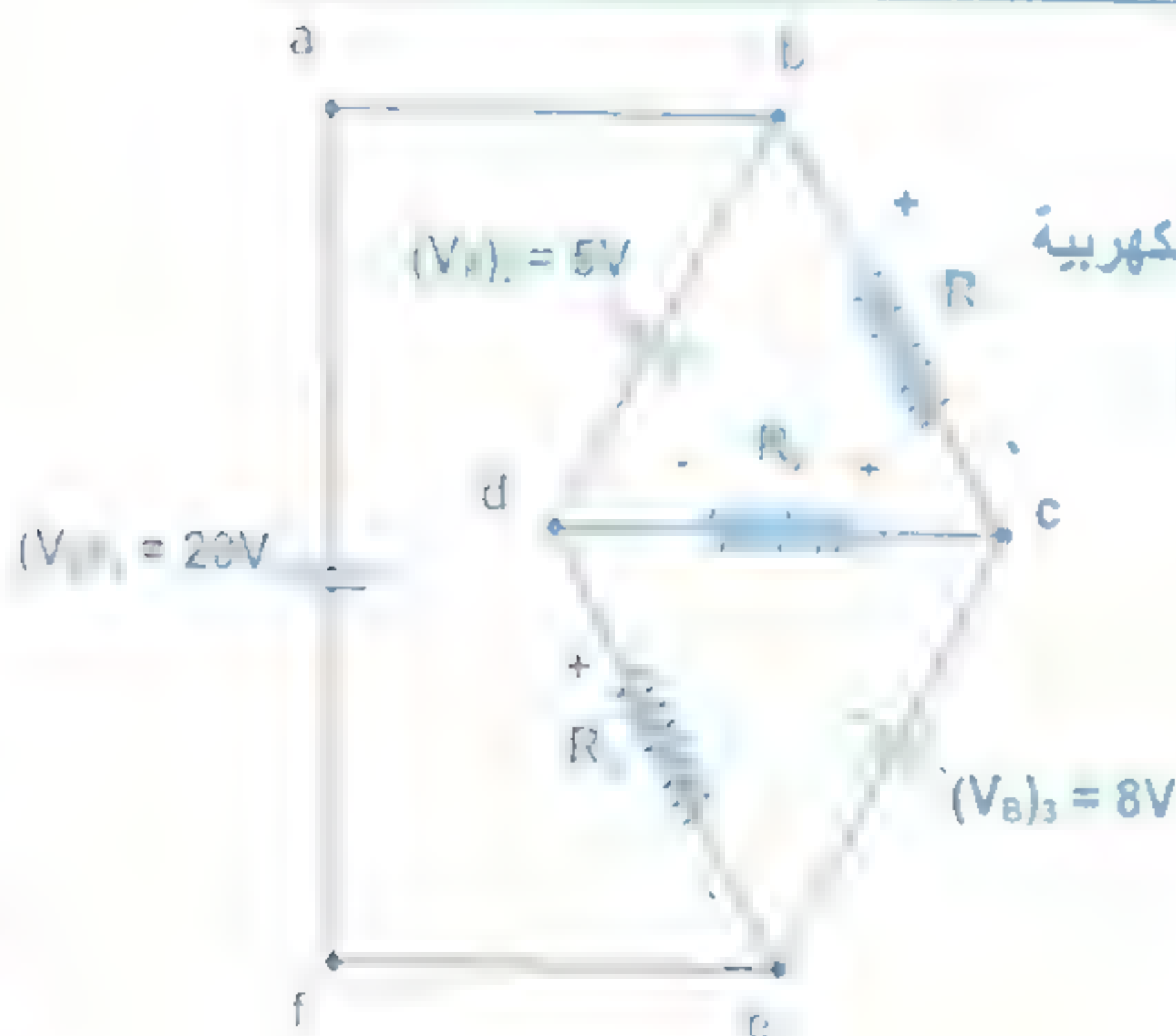
قراءة الأميتر	قراءة الـ ولتметр	
تزداد	تقل	أ
تقل	تزداد	ب
تزداد	تزداد	ج
تقل	تقل	د

٥٩. اختر الإجابة الصحيحة :



في الدائرة الموضحة تكون قيمة R هي  $\Omega$  ....

- ( أ ) 4 ( ب ) 6  
( ج ) 10 ( د ) 16



٦٠. مستخدماً البيانات الموضحة على الدائرة الكهربائية

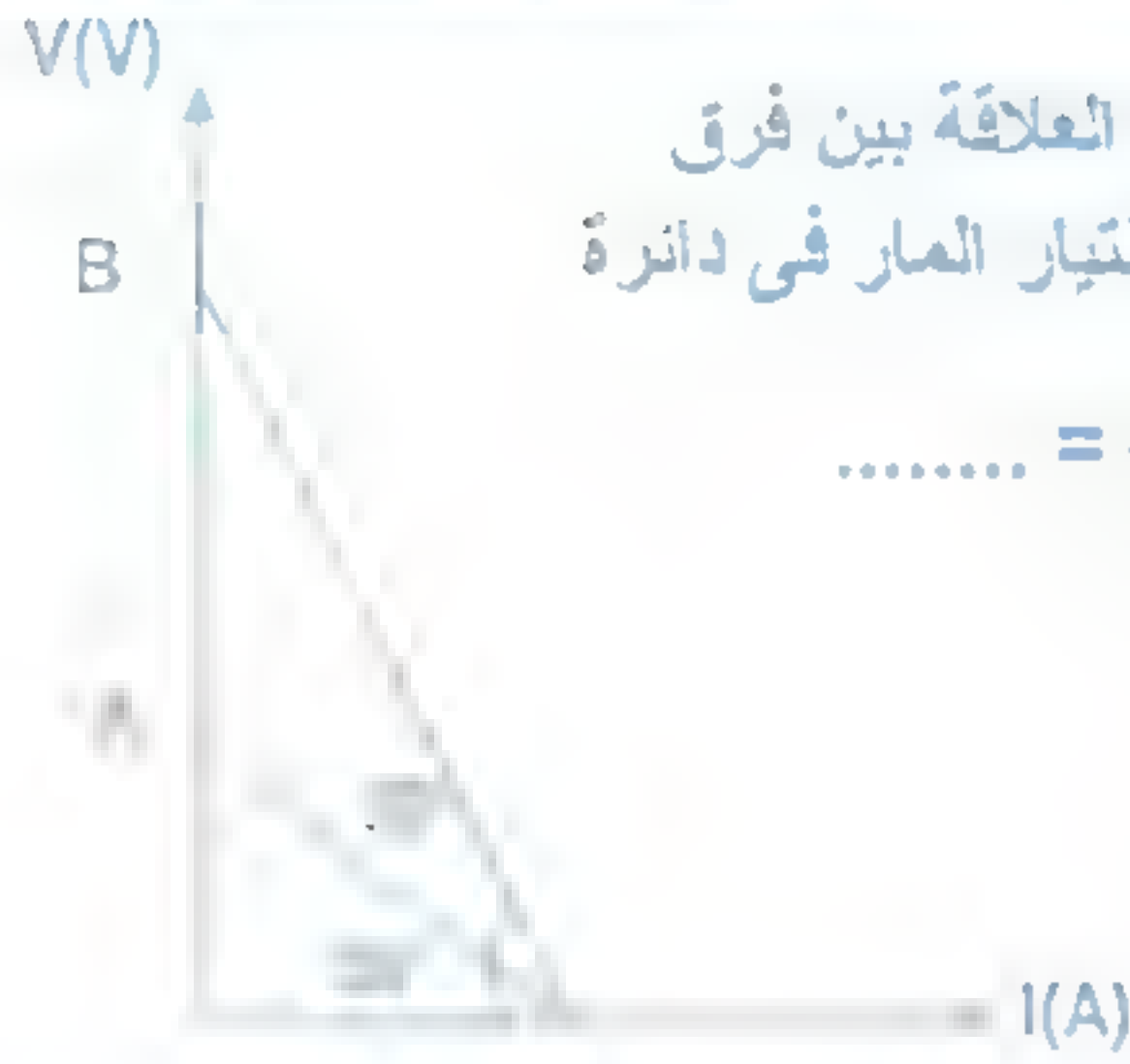
المقابلة احسب فرق الجهد بين طرفي المقاومة  $R_1$

والمقاومة  $R_2$



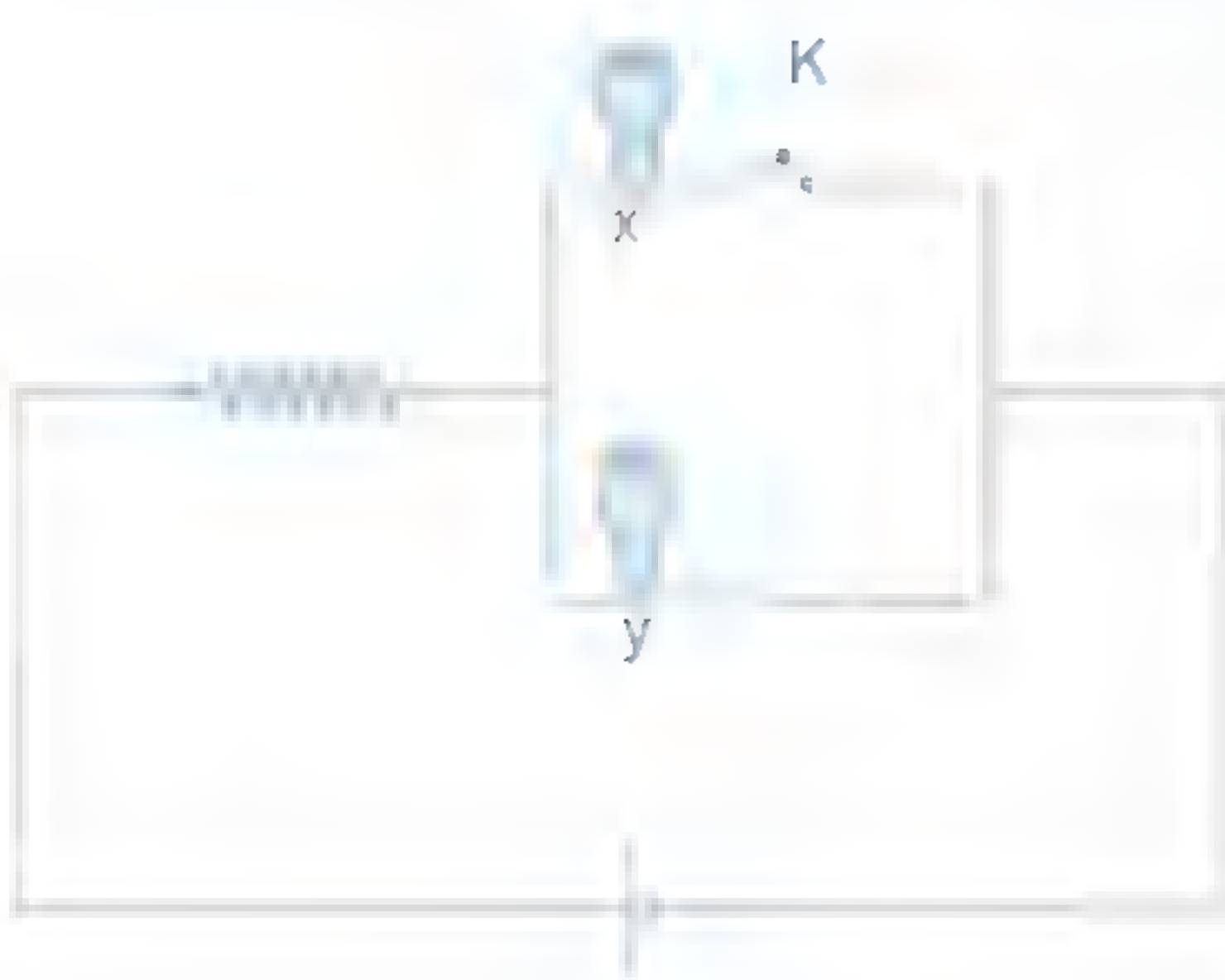


٦١- مستخدماً الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل  
احسب فرق الجهد بين النقطتين  $y, x$



٦٢- اختر الإجابة الصحيحة : الشكل المقابل يبين العلاقة بين فرق  
الجهد بين قطبي عمودين كهربيين (  $B, A$  ) وشدة التيار المار في دائرة  
كل منهما فتكون النسبة بين المقاومتين الداخلتين  $\frac{r_A}{r_B} = \dots\dots\dots$

- ( أ )  $\frac{1}{2}$  ( ب )  $\frac{1}{3}$   
( ج )  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  ( د )  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

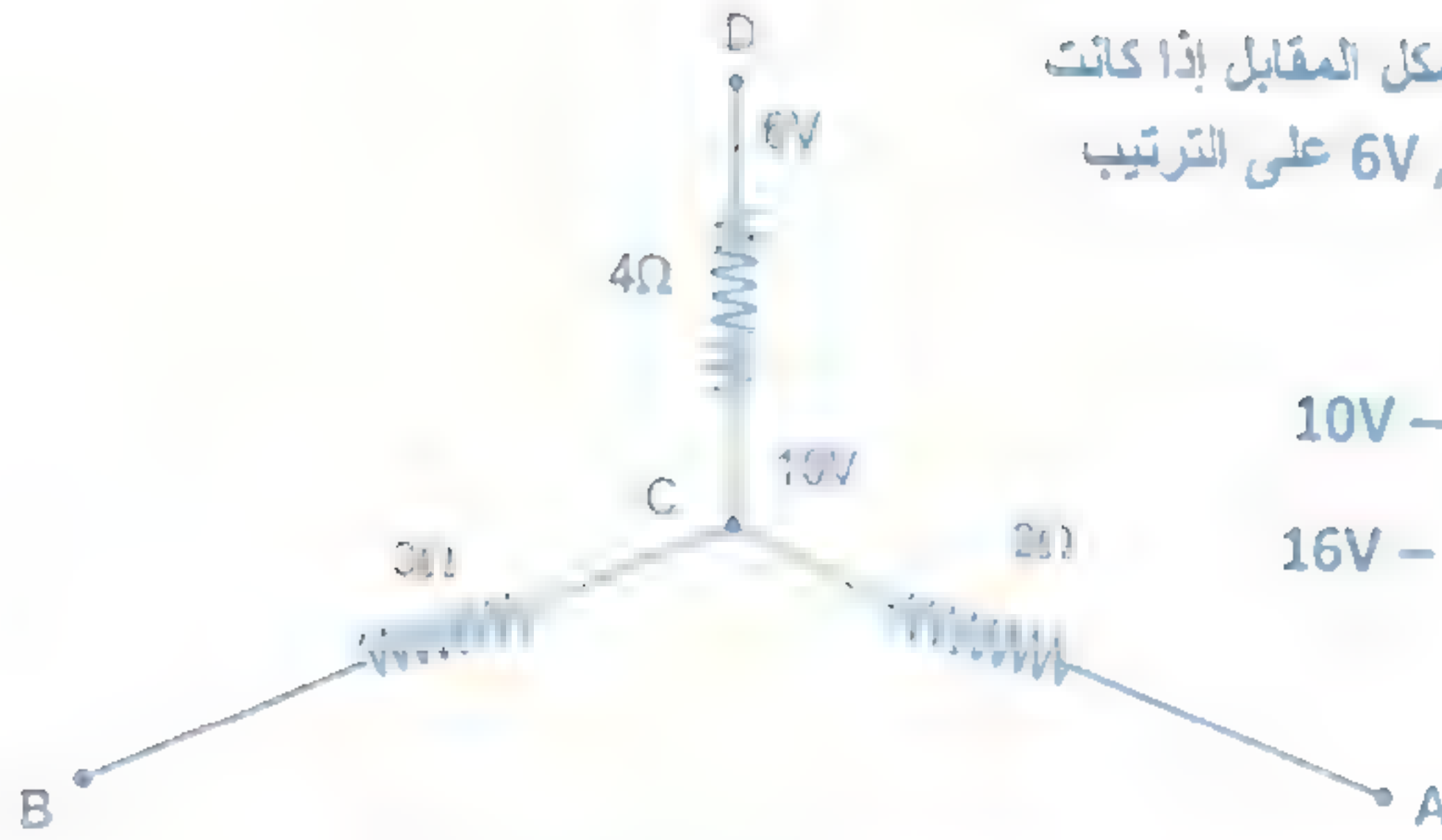


٦٣- ماذا يحدث في حالة : غلق المفتاح K  
بالنسبة لإضاءة المصباح  $y$  ؟



٦٤. اختر الإجابة الصحيحة : في الشكل المقابل إذا كانت جهود النقاط B , C , D هي 4V , 10V , 6V على الترتيب

فإن جهد النقطة A = .....



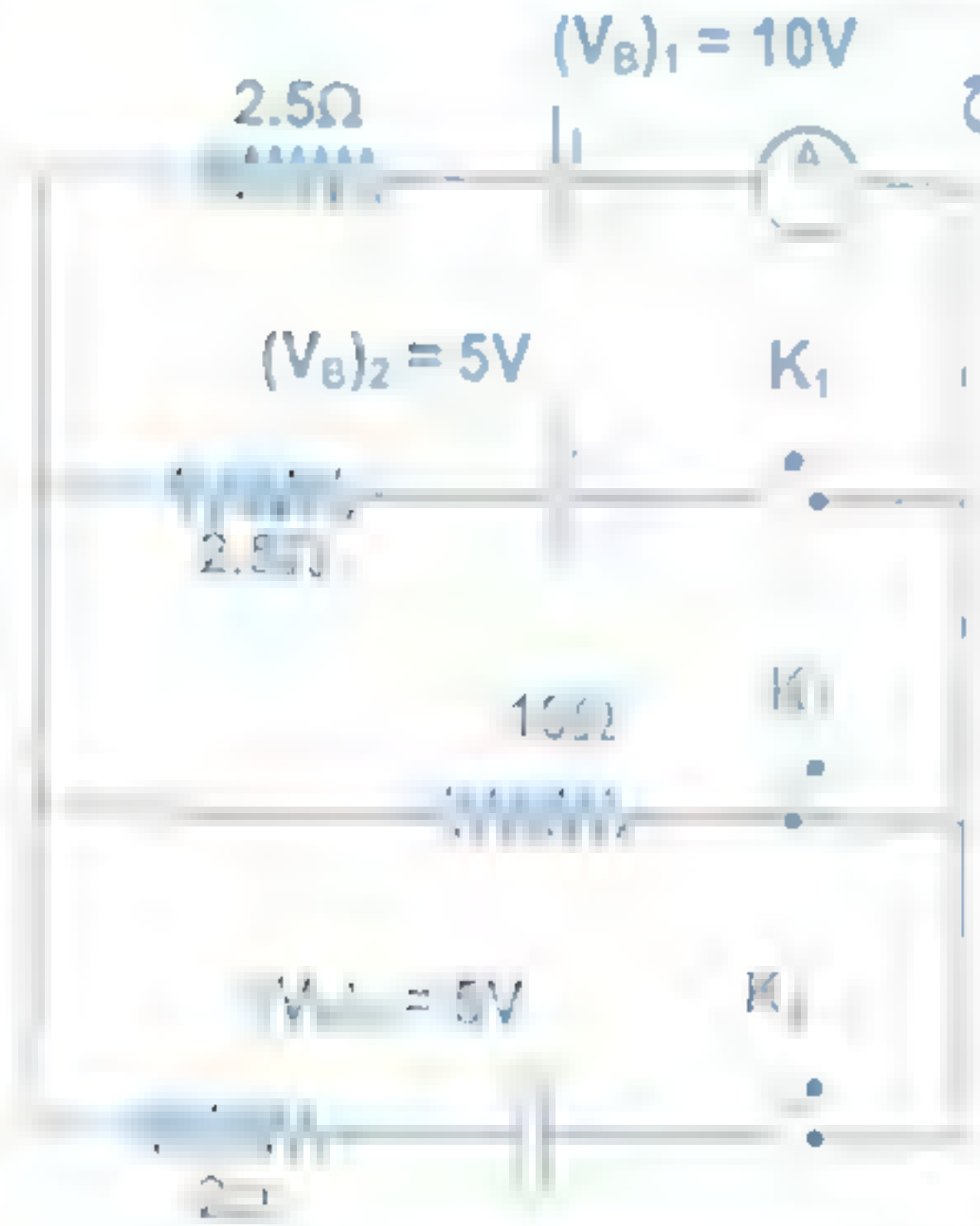
( أ ) - 8V

( ب ) - 10V

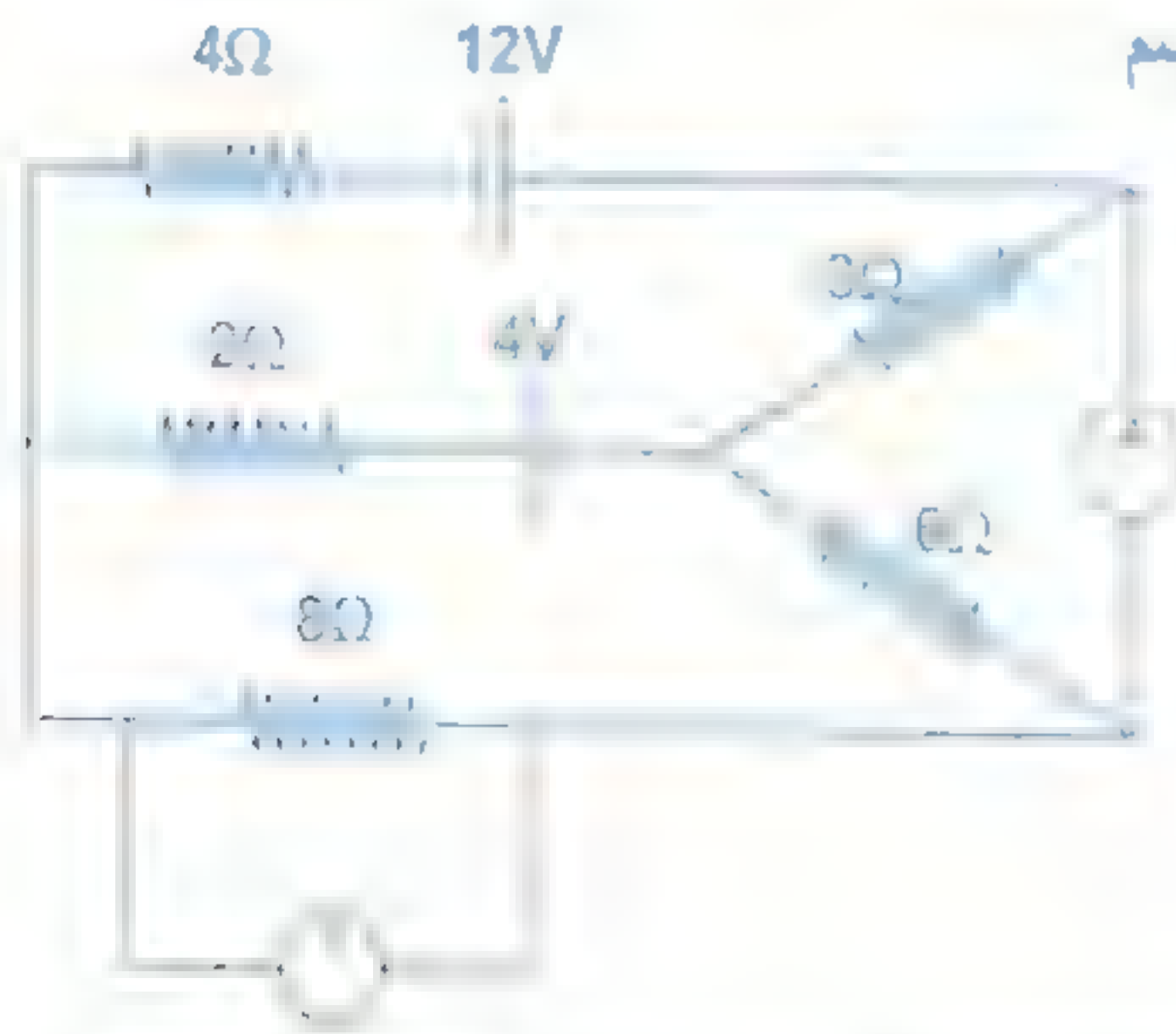
( ج ) - 12V

( د ) - 16V

٦٥. في الدائرة الموضحة احسب قراءة الأميتر عند غلق المفتاح  $K_1$  فقط وكذلك عند غلق المفتاحين  $K_1, K_2$  فقط

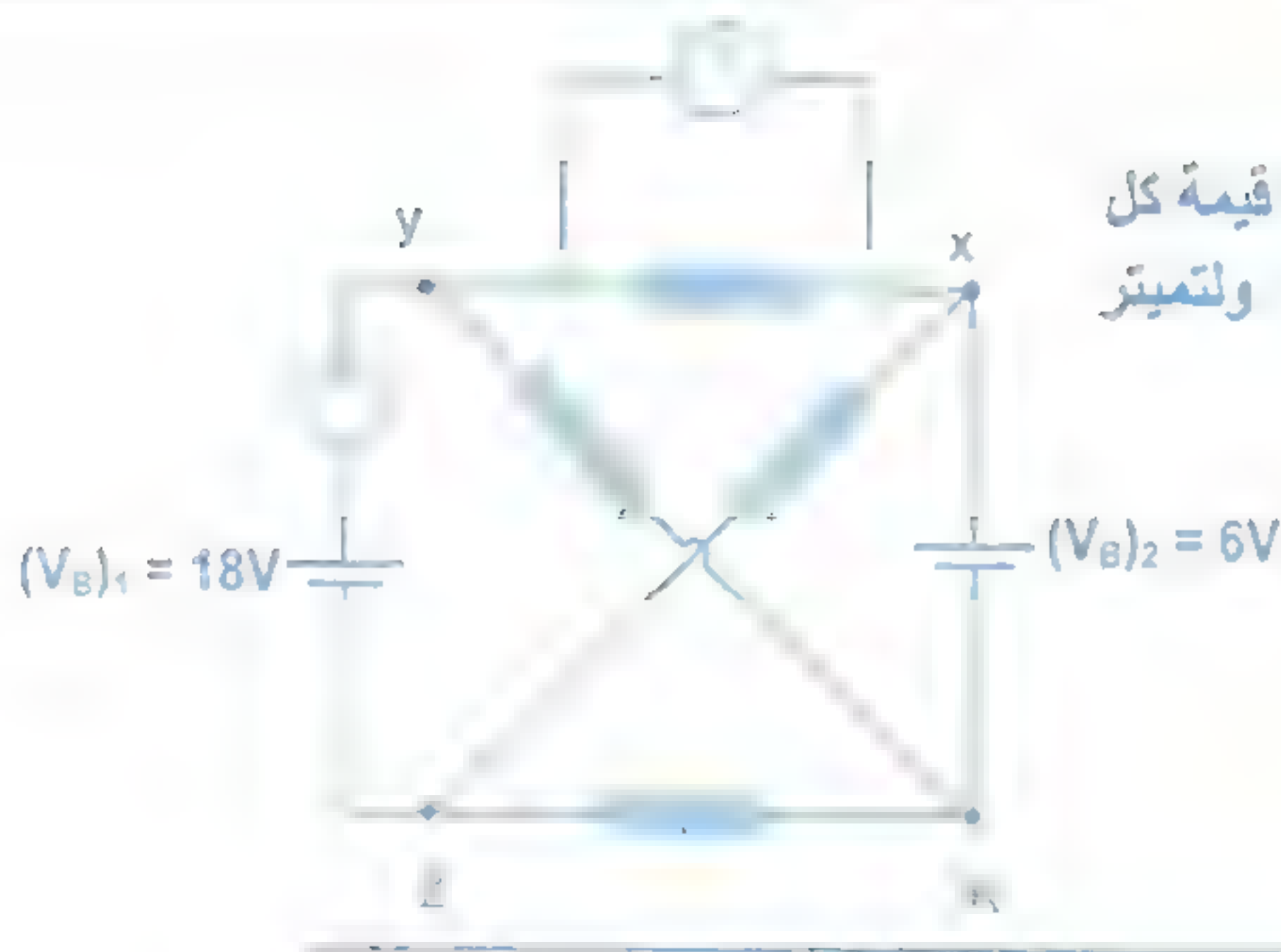


٦٦. مستخدماً الدائرة الكهربائية الموضحة بالرسم احسب قراءة كل من الأ ولتميتر والأميتر



٦٧. موصلان A , B مصنوعان من نفس المادة ولهما نفس الطول فإذا كان الموصل A عبارة عن أنبوبة مصنعة من أنسب قطرها 1 mm بينما كان الموصل B عبارة عن أنبوبة مجوفة قطرها الداخلي 1 mm وقطرها الخارجي 2 mm احسب النسبة بين مقاومتي الموصلين





٦٨- في الدائرة الموضحة بالرسم إذا كانت قيمة كل مقاومة  $5\Omega$  احسب قراءة كل من الأميتر وال ولتميتر



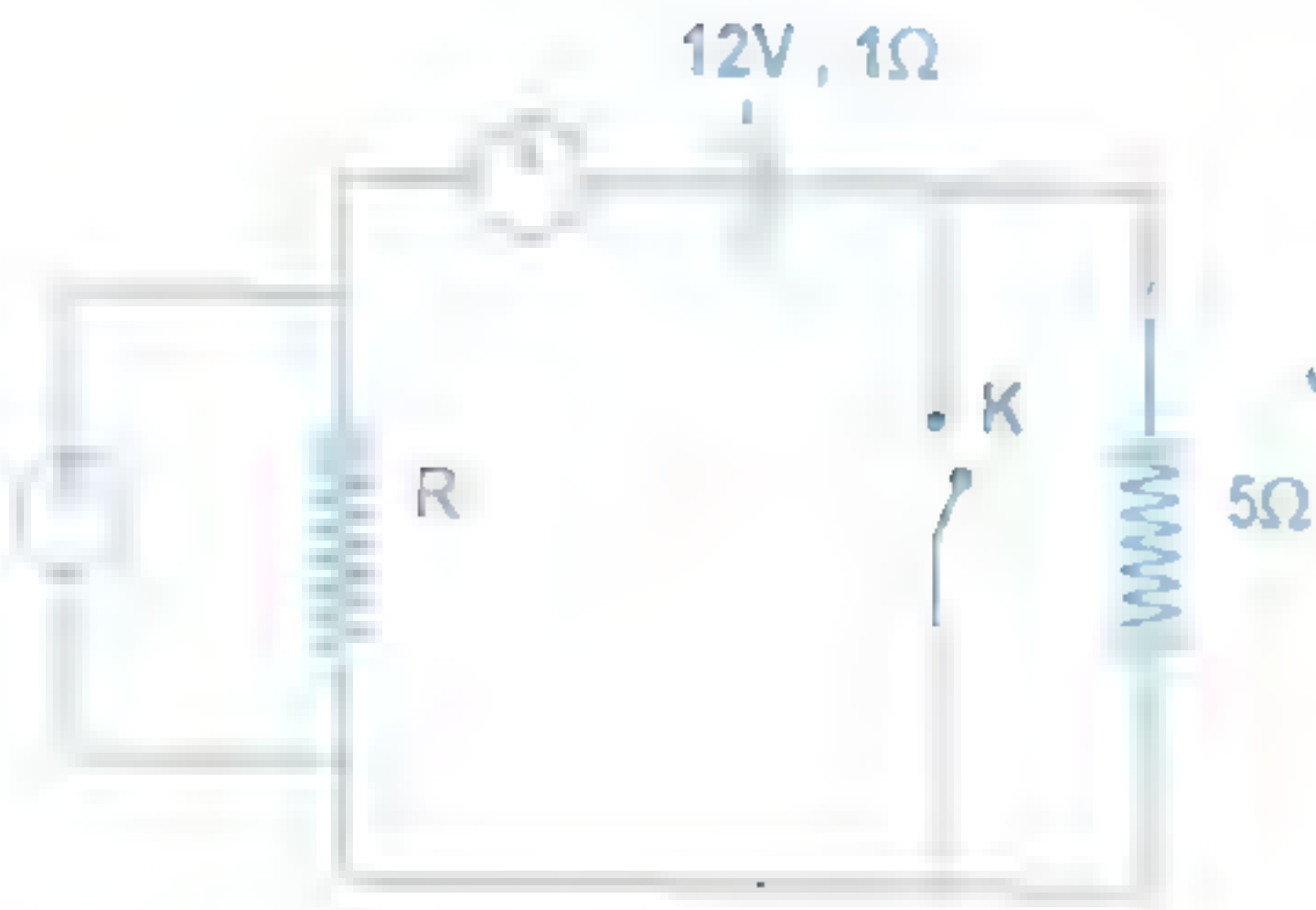
٦٩- اختر الإجابة الصحيحة : في الدائرة الموضحة إذا كان فرق الجهد بين ( y , x )

ربع فرق الجهد بين ( z , y ) فإن قيمة

المقاومة R هي  $\Omega$  .....

( أ ) 5 ( ب ) 10

( ج ) 20 ( د ) 40



٧٠- اختر الإجابة الصحيحة : في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر والمفتاح K

مفتوح  $1.5A$  فإن قراءة ال ولتميتر والمفتاح K مغلق تساوي

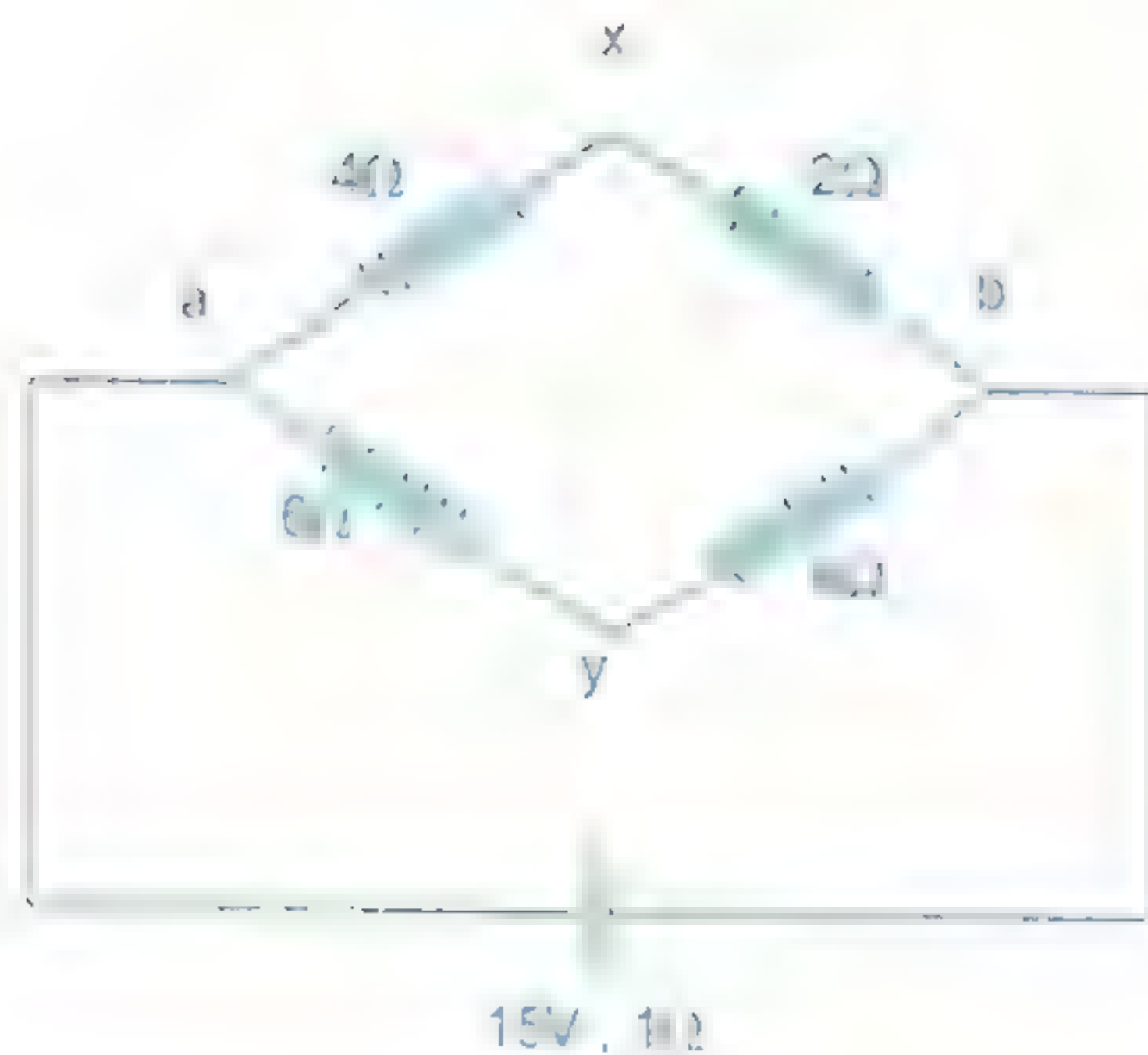
( أ ) 4V ( ب ) 8V

( ج ) 10V ( د ) 12V

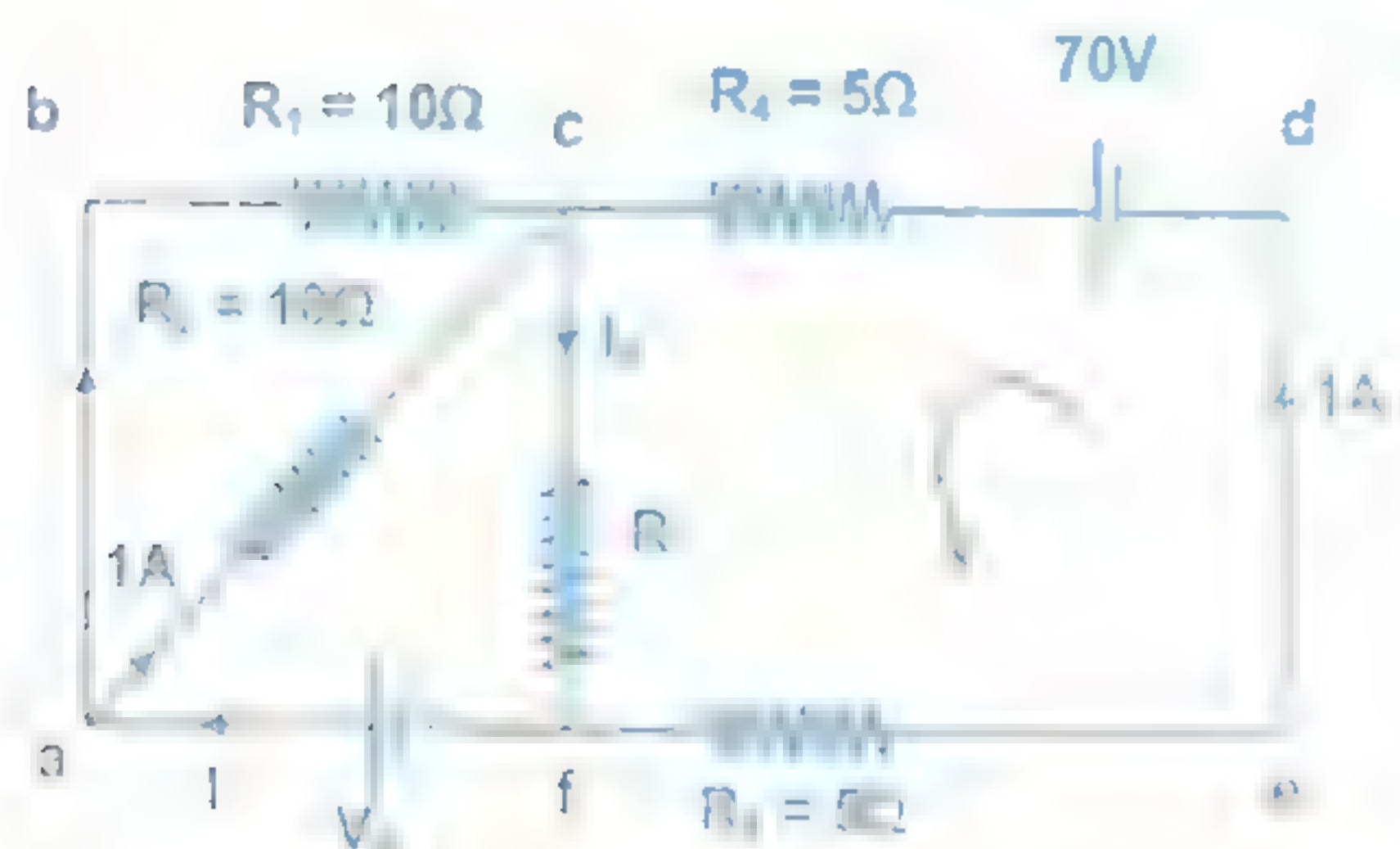
٧١- اختر الإجابة الصحيحة : سلكان من نفس المعدن ونهما نفس الطول ولكن سلكة الأول ضعف سلكة الثاني فتكون النسبة بين مقاومة الأول إلى مقاومة الثاني هي .....

( أ )  $\frac{2}{1}$  ( ب )  $\frac{1}{2}$  ( ج )  $\frac{1}{4}$  ( د )  $\frac{4}{1}$

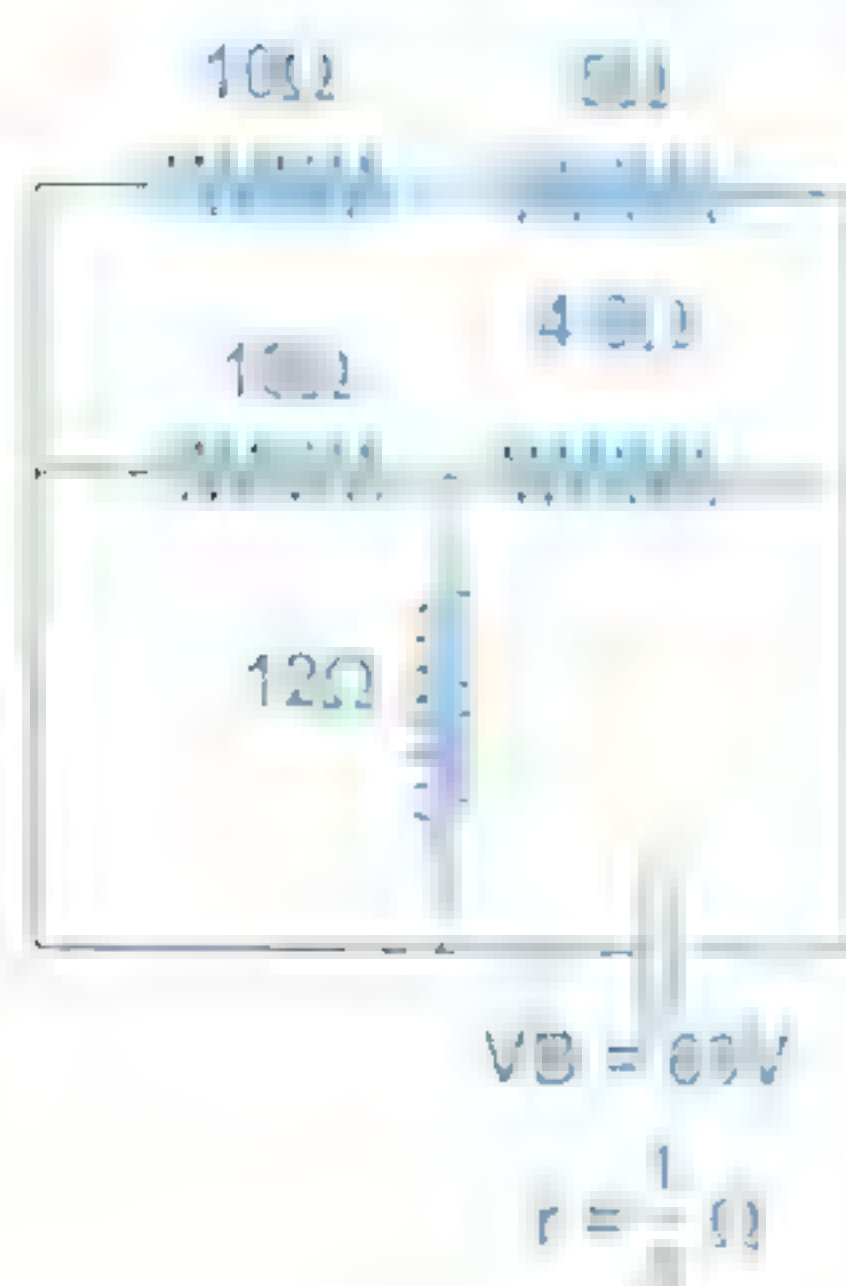




٧٢- في الدائرة الموضحة بالشكل احسب المقاومة المكافئة وكذلك قراءة الأميتر



٧٣- من الدائرة الموضحة وملتزماً باتجاهات التيارات والمسارات على الرسم احسب قيمة كل من  $I$ ,  $R_3$



٧٤- مستخدماً الدائرة الكهربائية الموضحة والبيانات المعطاة حسب المقاومة الكلية للدائرة وكذلك قيمة التيار المار في المقاومة  $12\Omega$





٧٥- اختر الإجابة الصحيحة : في الشكل المقابل إذا كانت قيمة كل مقاومة تساوي  $R$  فإن قيمة المقاومة المكافئة للمجموعة تساوي ..

( أ )  $\frac{R}{2}$

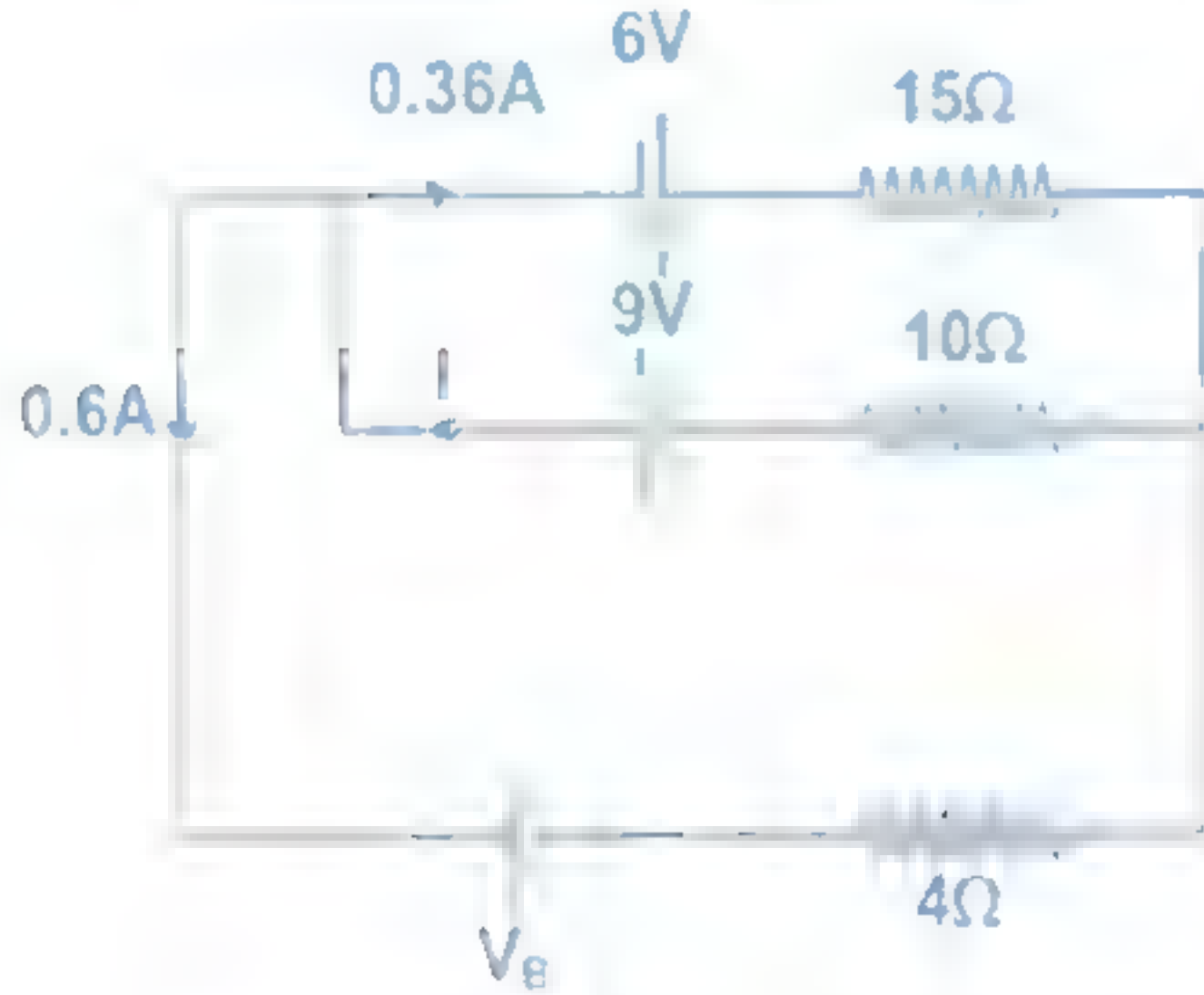
( ب )  $\frac{R}{1}$

( ج )  $2R$

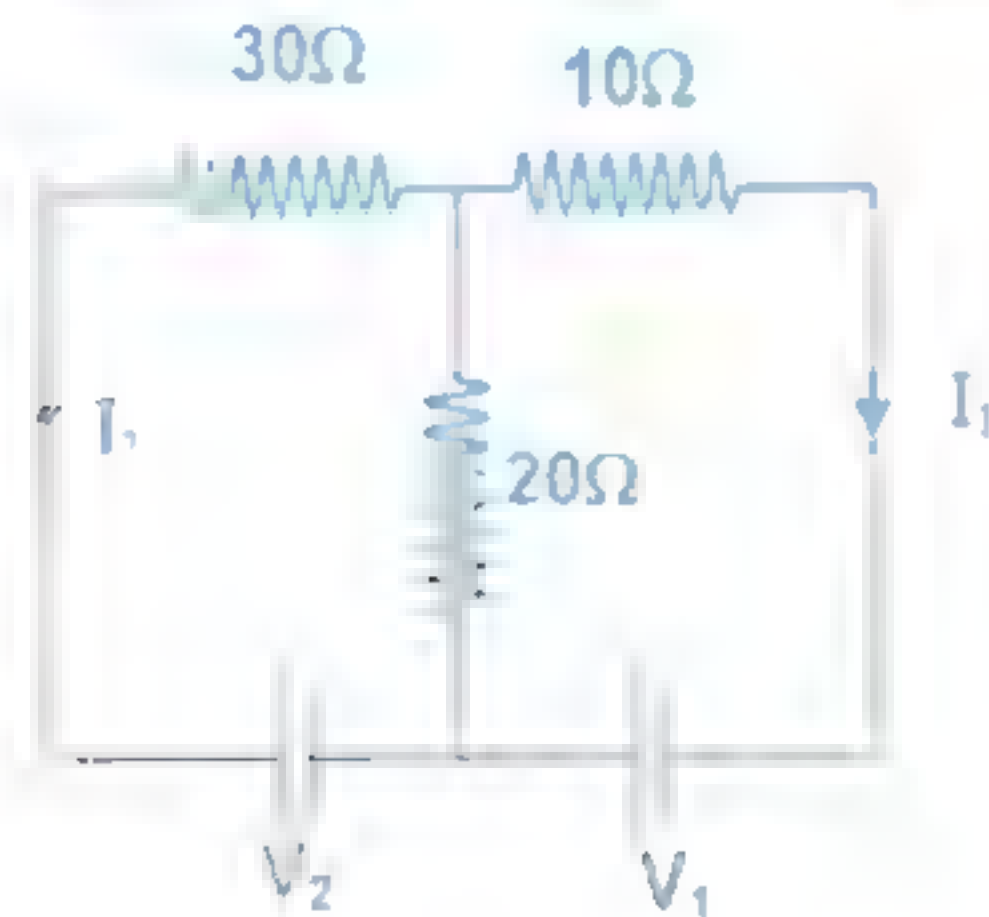
( د )  $R$



٧٦- في الدائرة الموضحة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر  $2A$  عندما يكون المفتاح  $K$  مفتوح وقراءته  $3A$  عندما يكون المفتاح  $K$  مغلق ، احسب المقاومة الداخلية للمصدر والقوة الدافعة الكهربائية له .



٧٧- مستخدماً الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل احسب قيمة كل من  $V_B$  ,  $I$

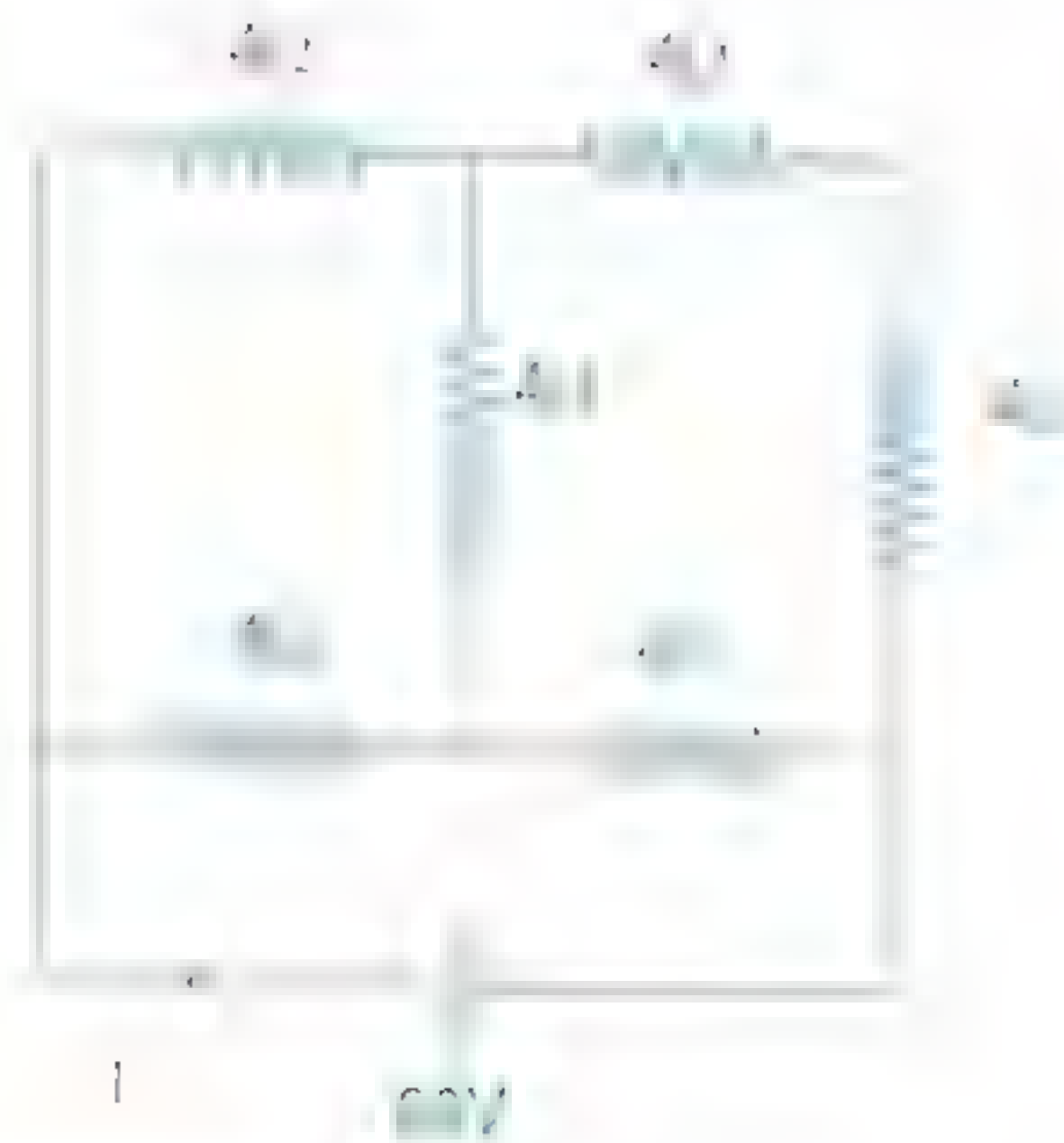


٧٨- في الدائرة الموضحة إذا كانت النسبة  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{2}$

احسب النسبة  $\frac{V_1}{V_2}$



٧٩- في الدائرة الكهربائية الموضحة احسب قيمة  $I$

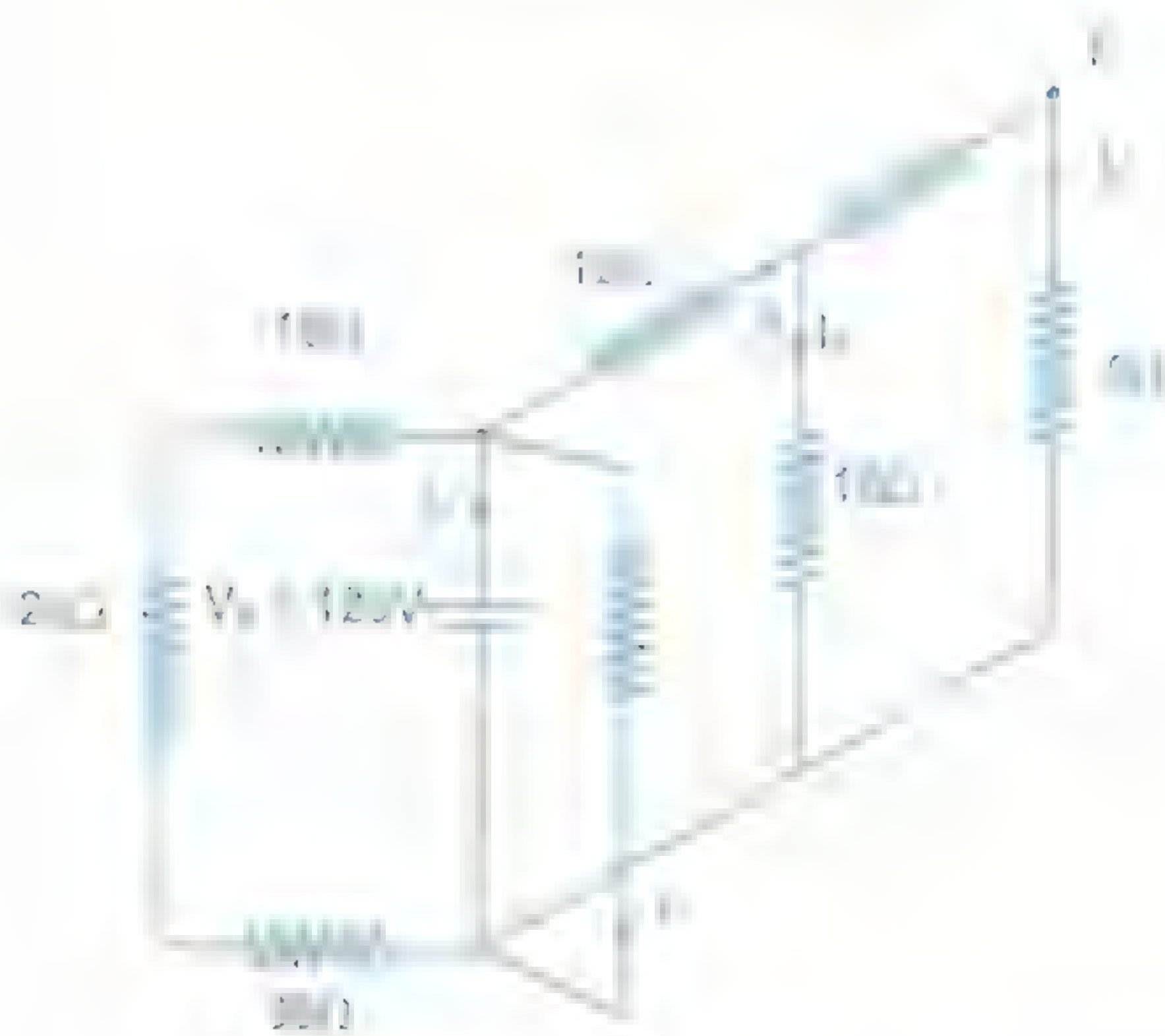


٨٠- في الدائرة الكهربائية المبينة بالشكل إذا تم التحكم في مقاومة الريوستات ( $R_2$ ) بحيث تساوى جهدا النقطة  $a, b$  أثبت أن :



$$R_x = R_s \left[ \frac{R_2}{R_1} \right]$$

٨١- أوجد قيمة كلا من  $[I_4, I_3, I_2, I_1, I_T]$



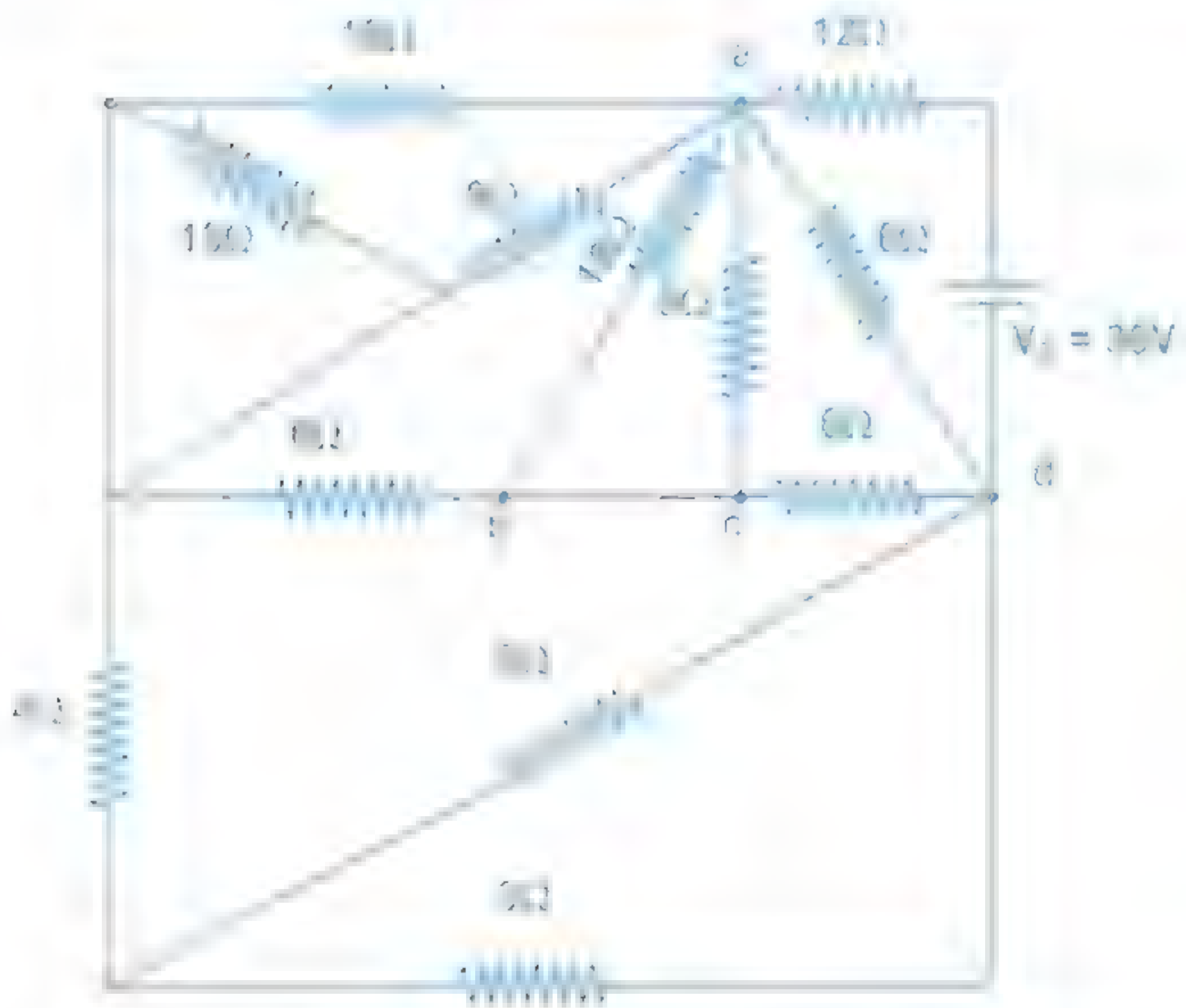
٨٢- أوجد  $[R_{cB}, R_{cD}, R_{AD}, R_{AB}]$





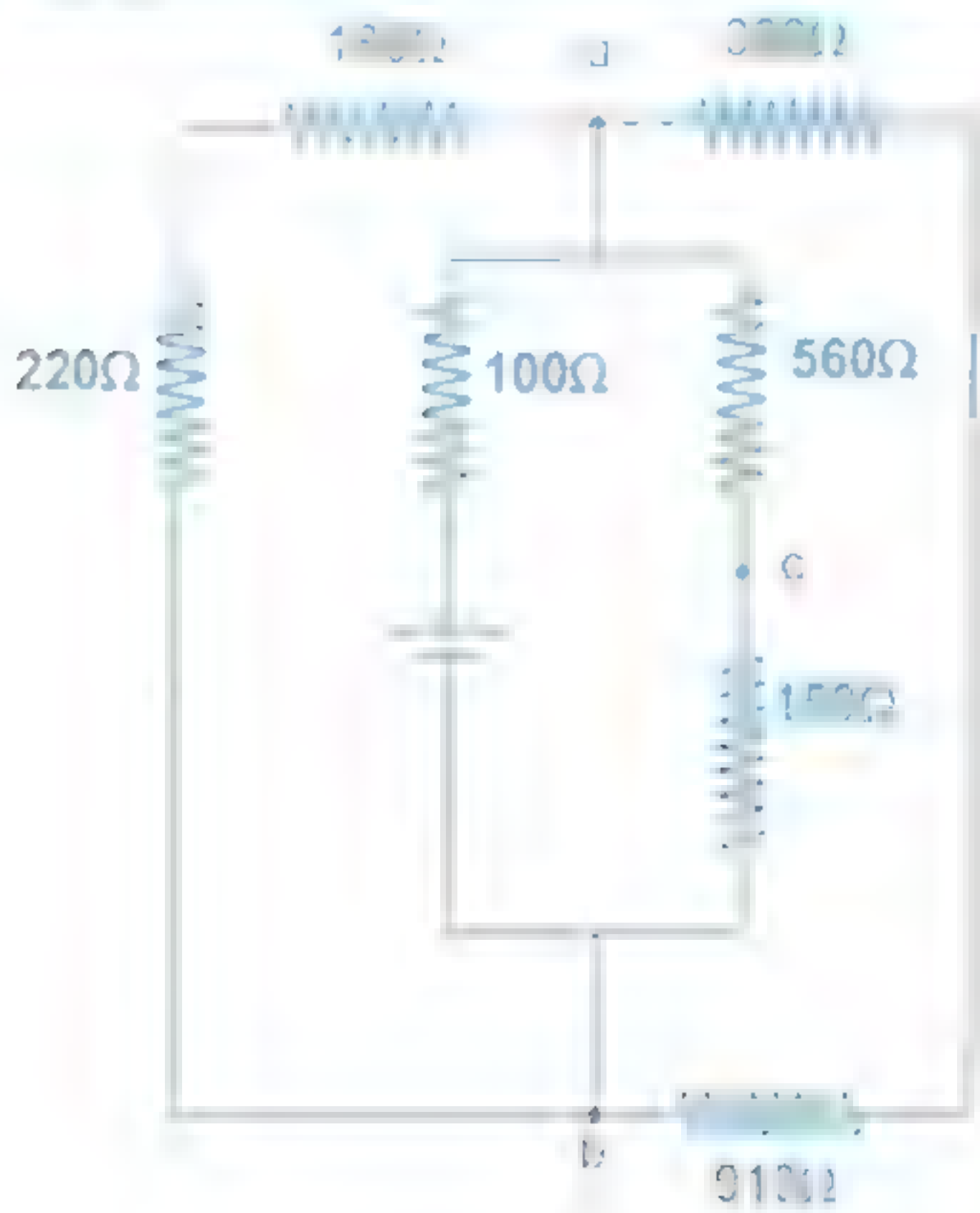


٨٣- أوجد  $[R_{T2}, R_{T1}]$



٨٤- أوجد :

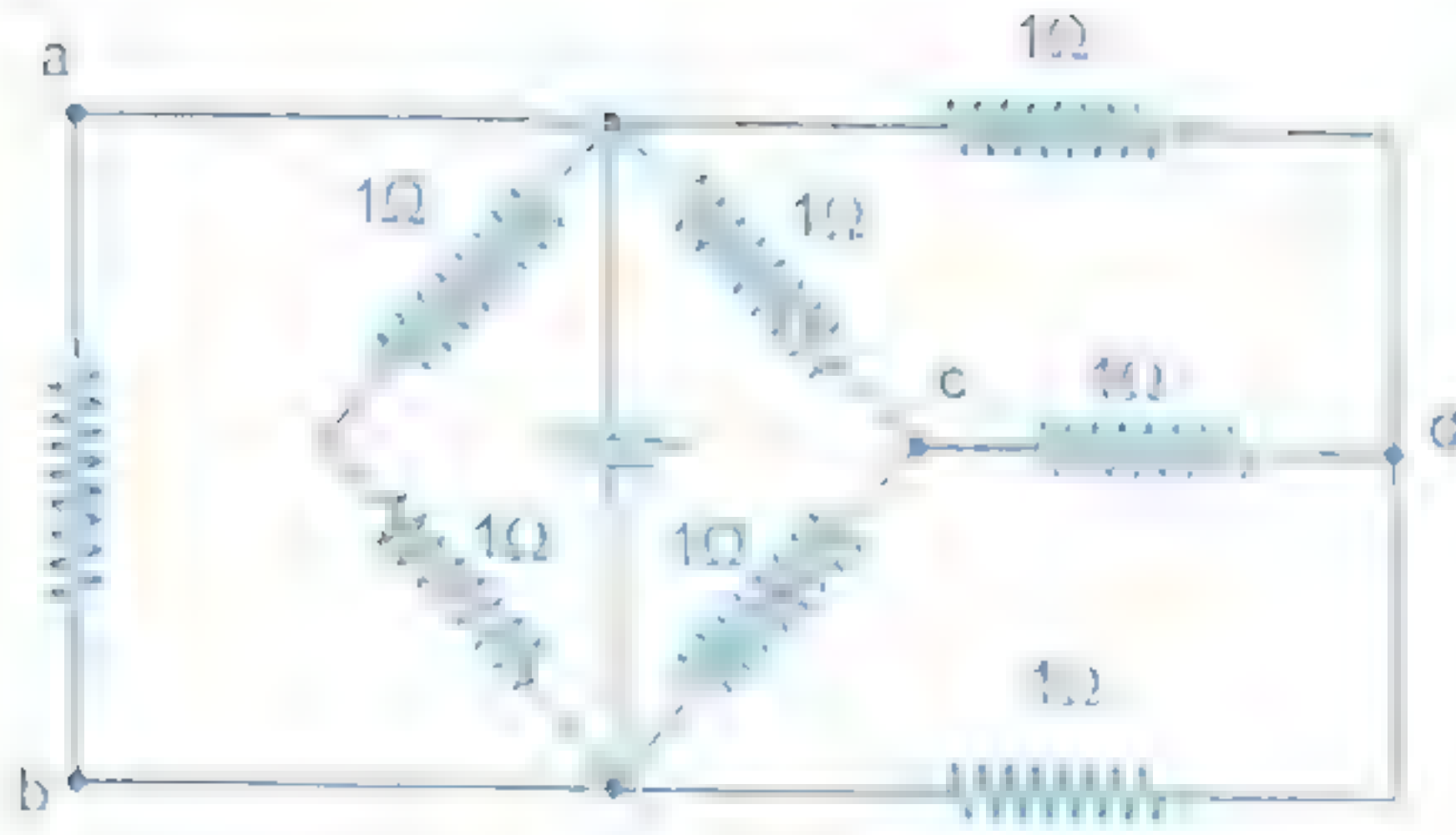
- ١- المقاومة المكافئة للدائرة
- ٢- التيار المار في المقاومة (ab)
- ٣- التيار المار في المقاومة (ac)
- ٤- التيار المار في المقاومة (ad)



٨٥- أوجد :

- ١- شدة التيار الكلية  $I_T$   
٢- شدة التيار المار في كل من المقاومات  $560\Omega, 180\Omega, 390\Omega$



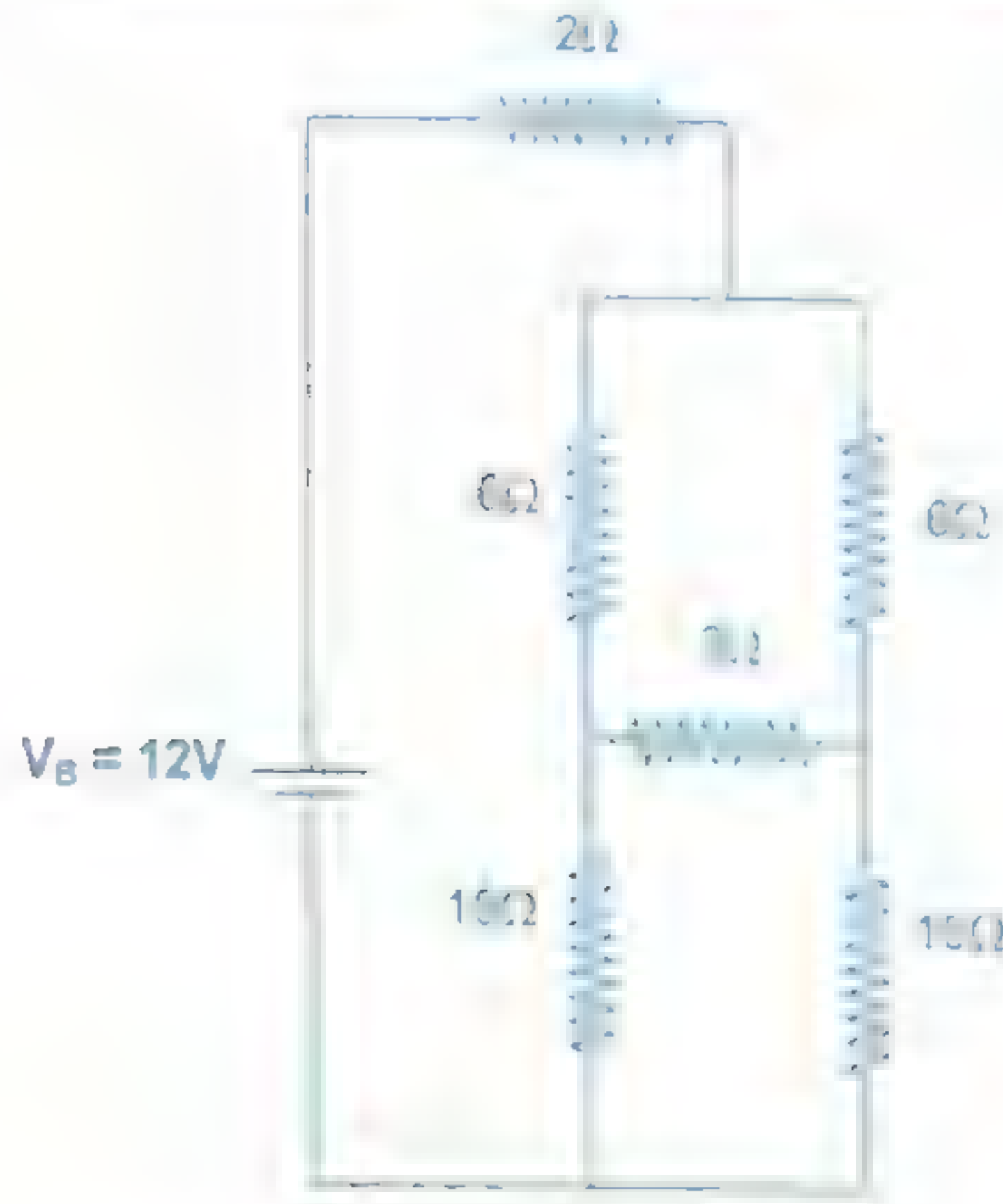


٨٦- أوجد : المقاومة المكافئة وكذلك

التيار المار في كلا من المقاومات

( ab ) ، ( cd ) إذا كانت ق.د.ك

للبطارية 30 وolt



٨٧- أوجد [  $R_T$  ، والتيار كل مقاومة ]

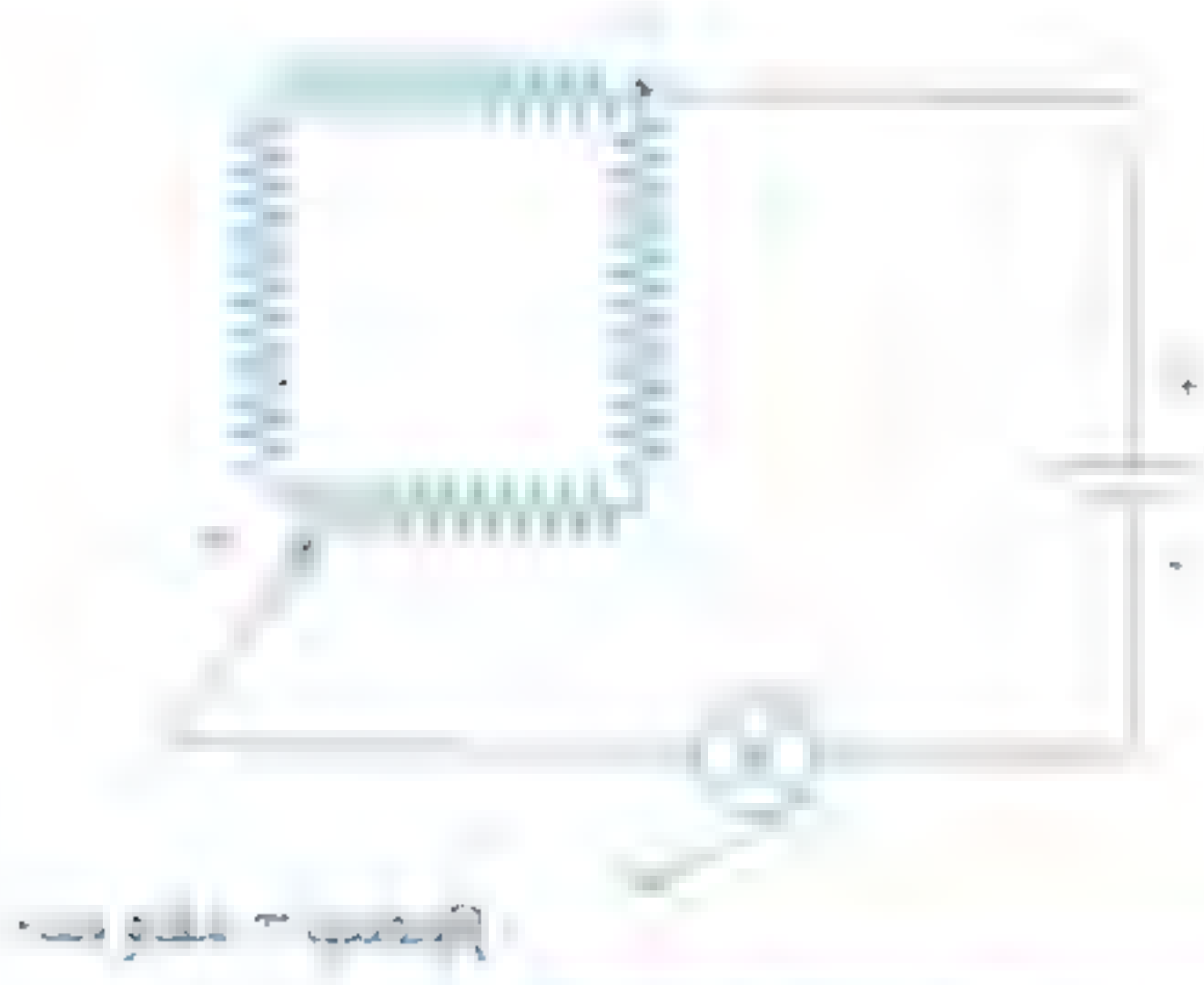


٨٨- لزيادة كفاءة البطارية يجب تحريك

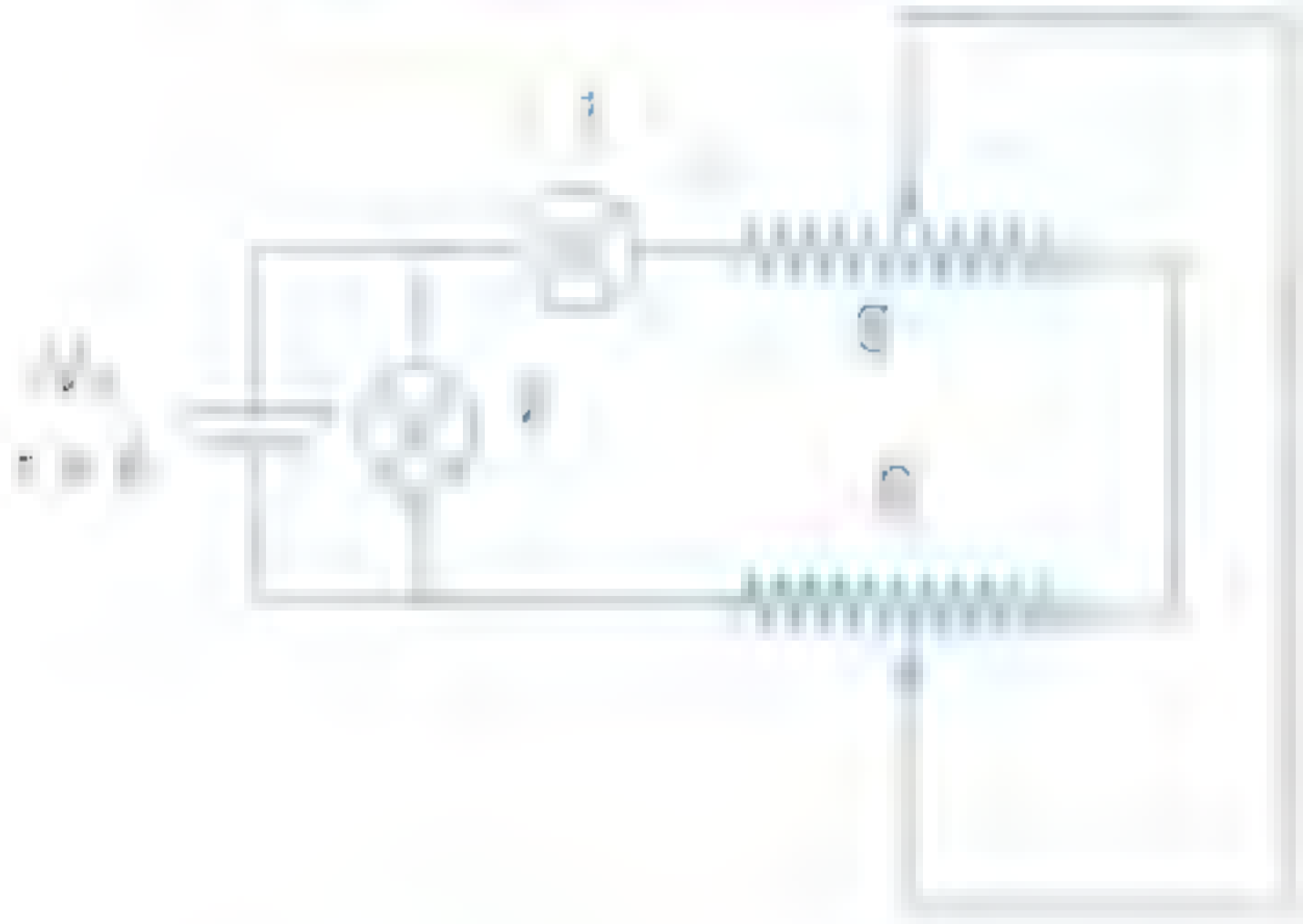
الزلق نحو A أم نحو B ولماذا ؟



٨٩- الريوستات الذي أمامك ينصف النقطتان ( أ ، ب )  
عند تحريك الزائق نحو ( أ ) ماذا يحدث لإضاءة المصباح ؟  
ولماذا ؟



٩٠- في الدائرة الذي أمامك مصباحان 1 , 2  
لكلا منهما مقاومة R وهذه الدائرة مصممة بحيث  
يتحرك الزالقان في آن واحد ، عند تحريك الزائق نحو  
( أ ) ماذا يحدث لإضاءة المصباحان ؟



٩١- إذا تحرك الزائق نحو ( أ )  
ماذا يحدث لقراءة ال ولتميتر ؟

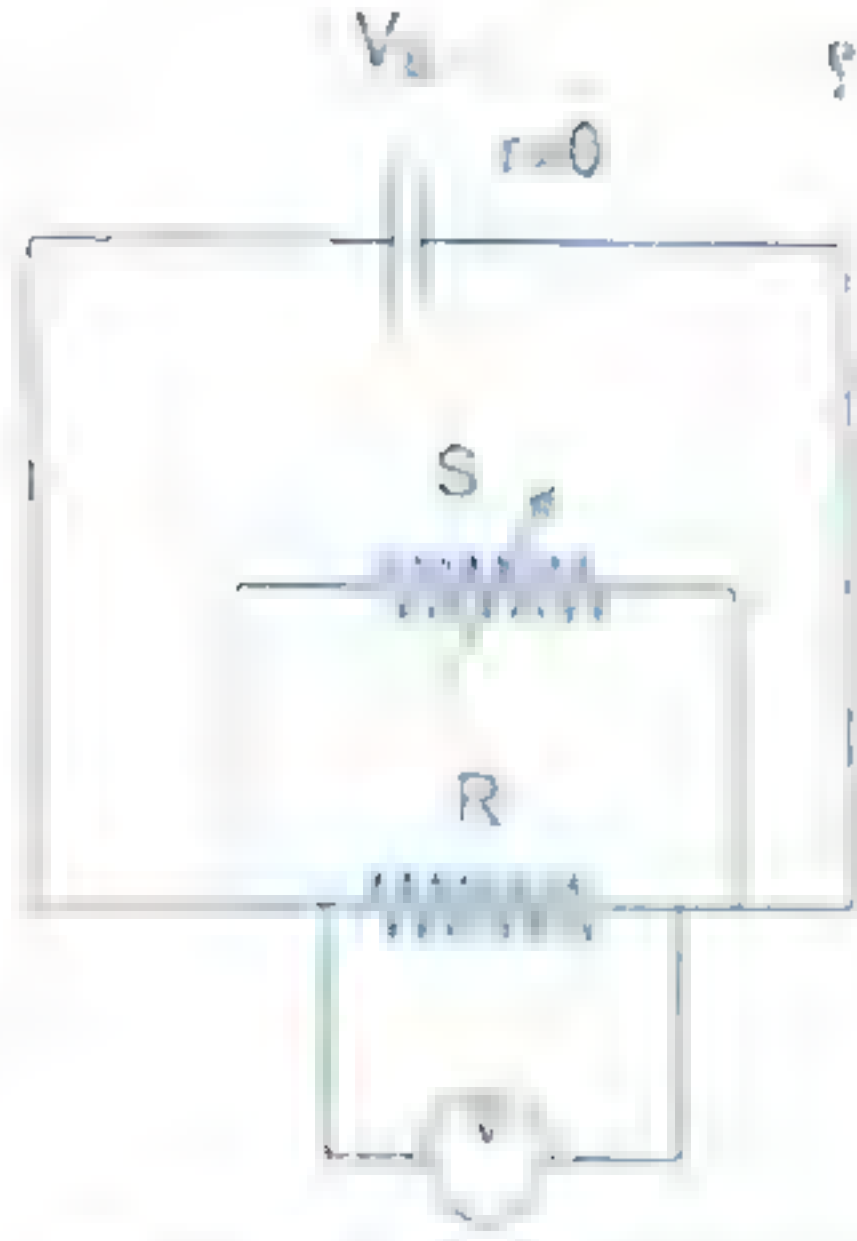


٩٢- هل تتغير قراءة ال ولتميتر عند تغير قيمة الريوستات ؟  
ولماذا ؟

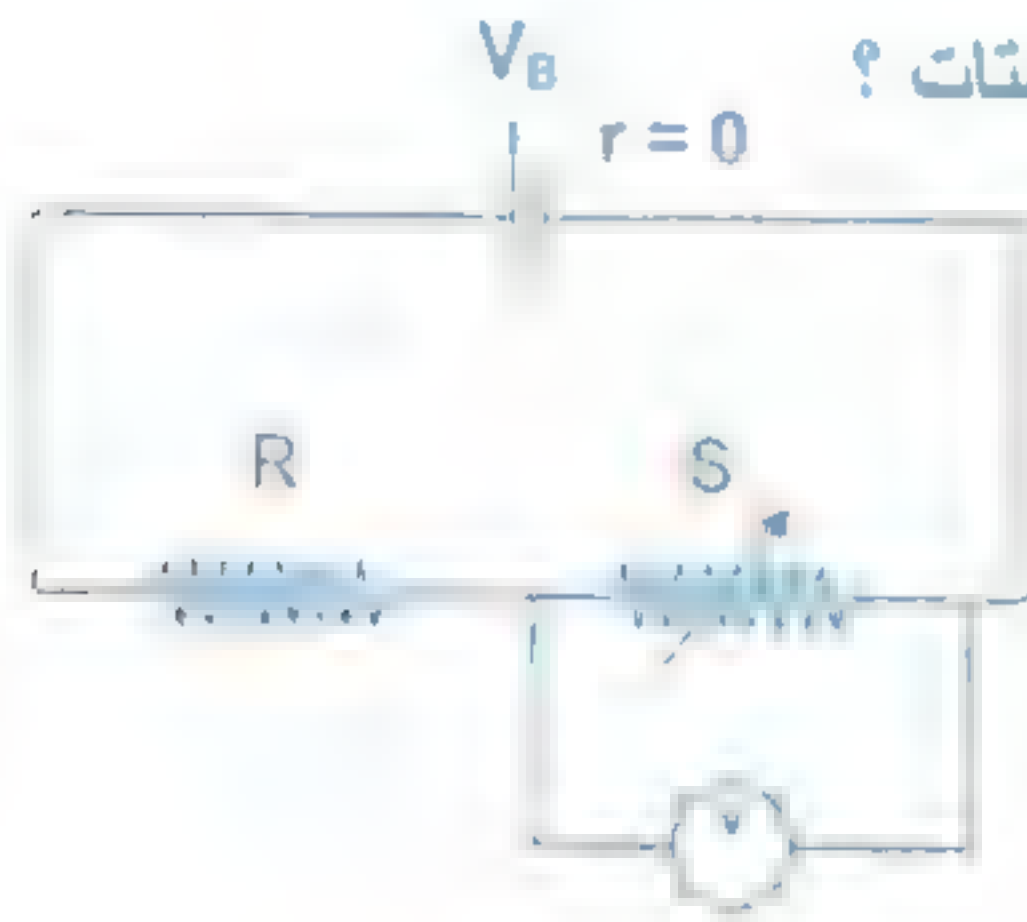




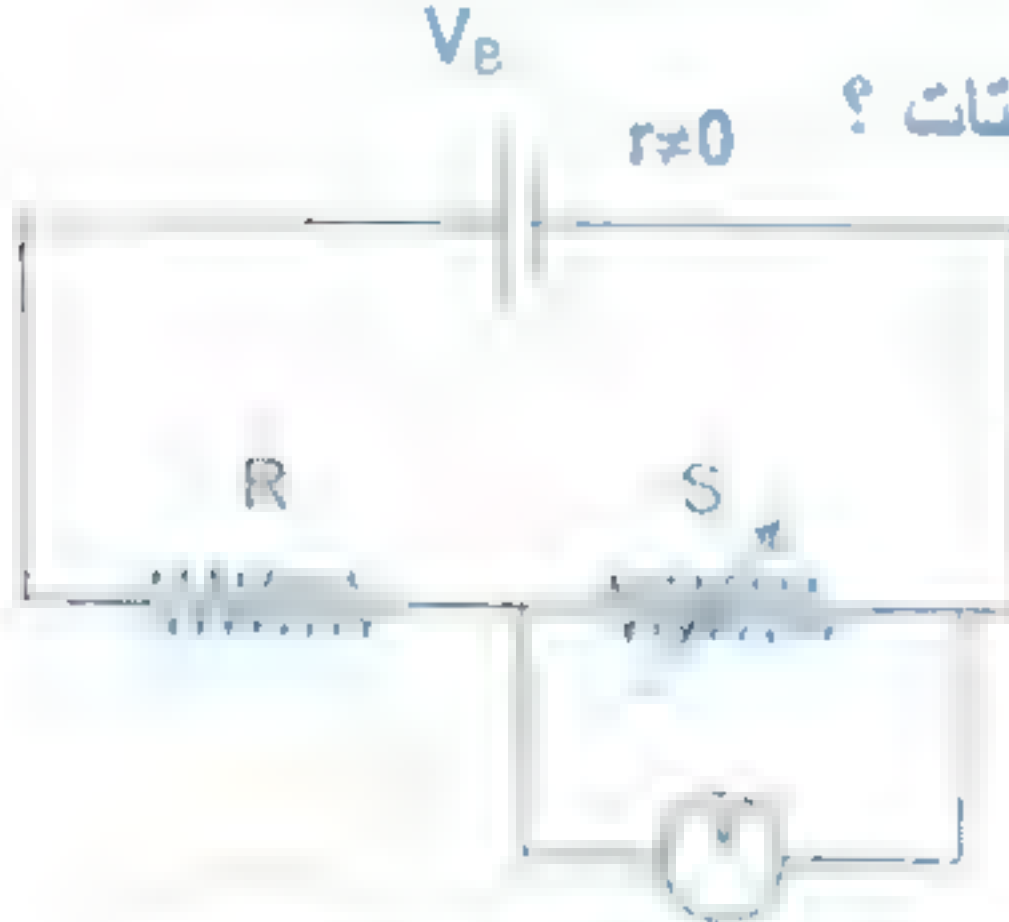
٩٣. هل تتغير قراءة الـ ولتمتر عند تغير قيمة الريوستات ؟ ولماذا ؟



٩٤. ماذا يحدث لقراءة الـ ولتمتر عند زيادة قيمة الريوستات ؟ ولماذا ؟

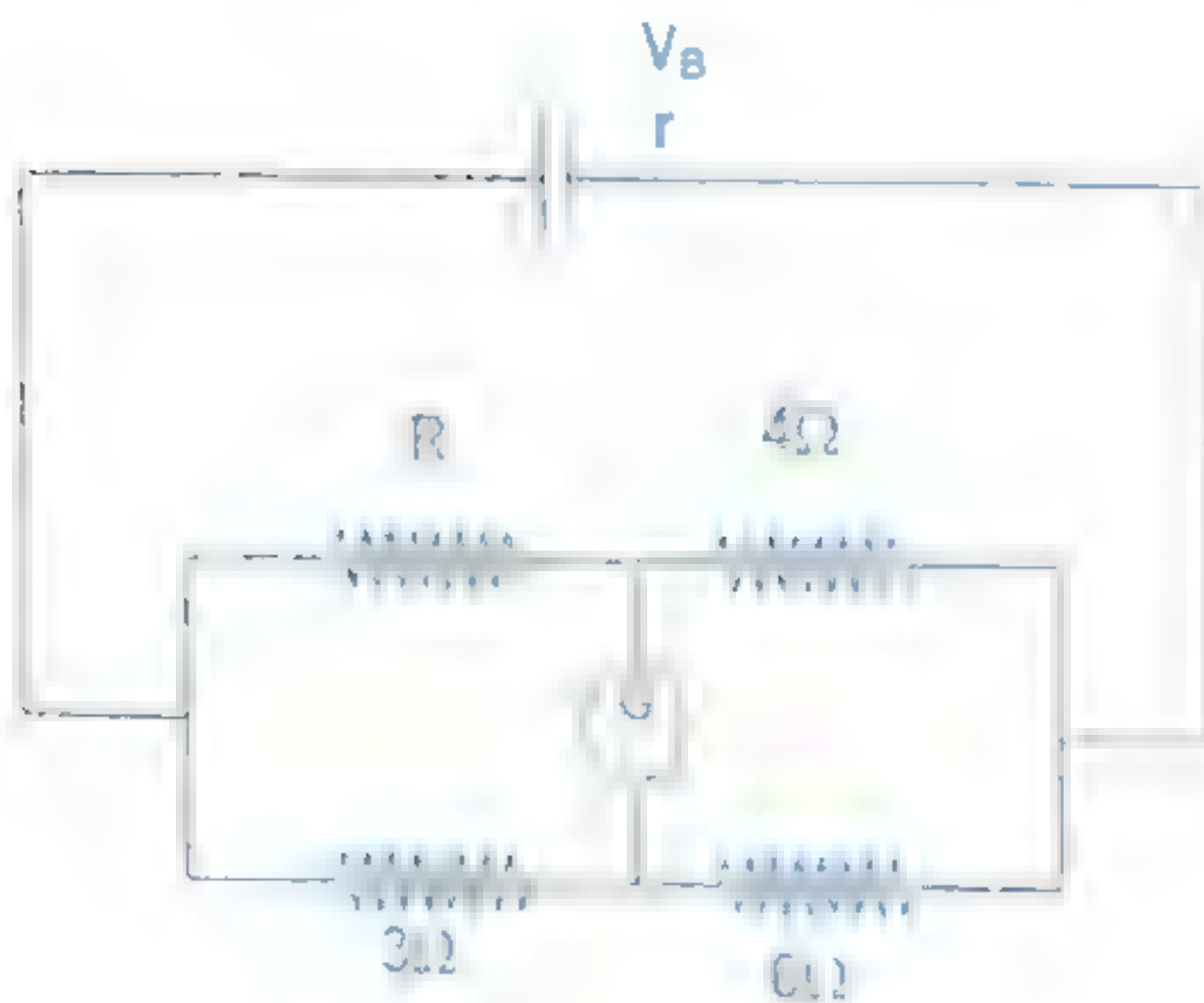


٩٥. ماذا يحدث لقراءة الـ ولتمتر عند زيادة قيمة الريوستات ؟



٩٦. أوجد قيمة المقاومة R التي تجعل مؤشر الجـل انومتر يشير إلى صفر تدريجه .

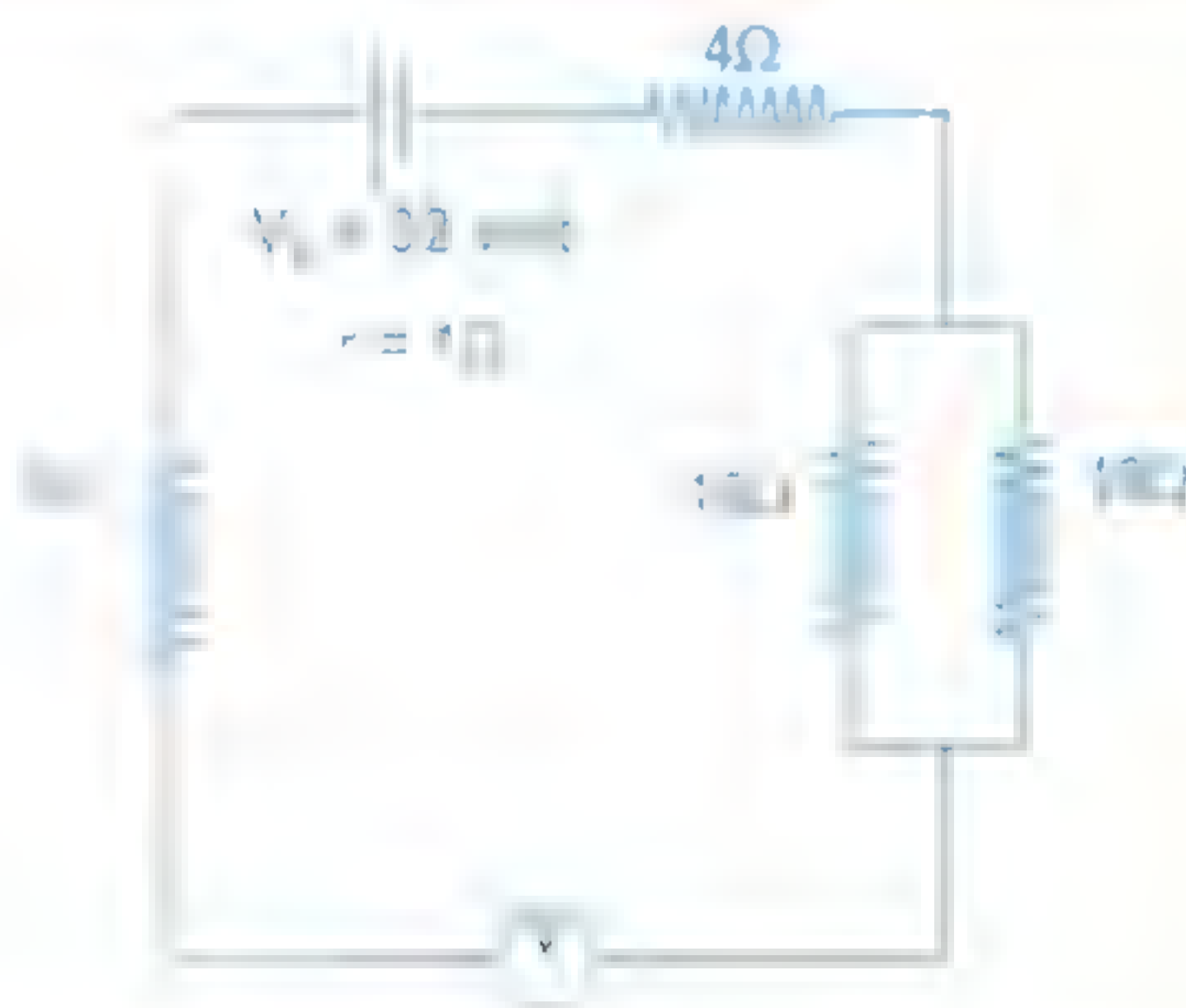
أوجد قيمتها مرة أخرى إذا إتصلت مقاومة قيمتها 9 أوم مع البطارية على التوالي حتى يشير الجـل ١١ اومتر إلى صفر التدرج .





٩٨. في المسألة السابقة إذا كانت مقاومة الجذر 250 أوم واتصل مفتاح  $K$  على التوالي مع المقاومة 4 أوم ، ما التغير المراد عنه في الدائرة لجعل مؤشر الجذر 250 أوم يسير إلى الصفر عند فتح المفتاح  $K$  ؟

٩٨. أوجد قراءة الـ ولتمتر



٩٩. أوجد قراءة الأميتر والـ ولتمتر عندما يكون

أ - المفتاح  $K_1$  مغلق والمفتاح  $K_2$  مفتوح

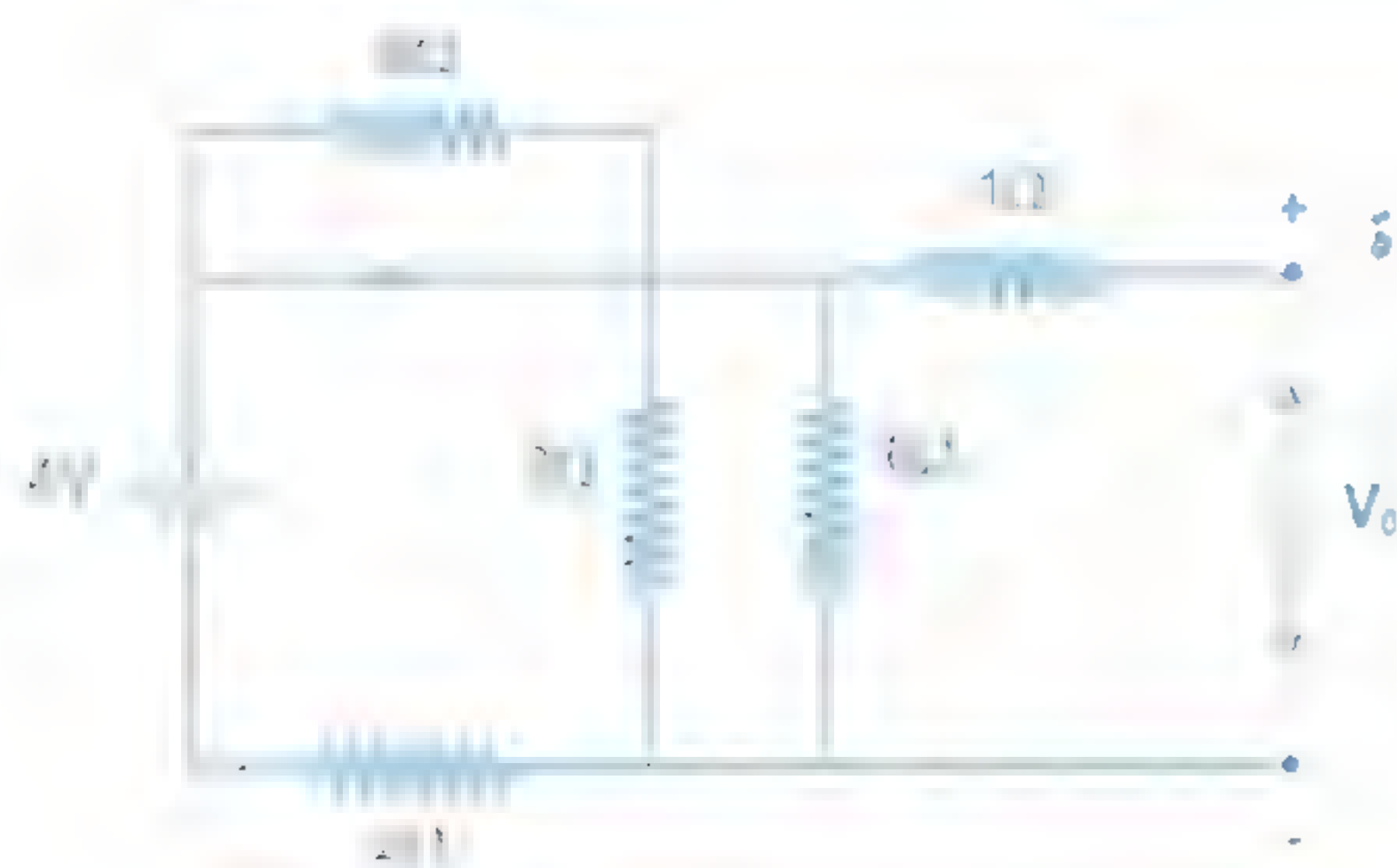
ب - المفتاح  $K_1$  ،  $K_2$  مغلقين

ج - المفتاح  $K_1$  مفتوح ، والمفتاح  $K_2$  مغلق



١٠٠. الشكل الذي أمامك جزء من دائرة

كهربائية احسب  $V_0$  ،  $I_0$





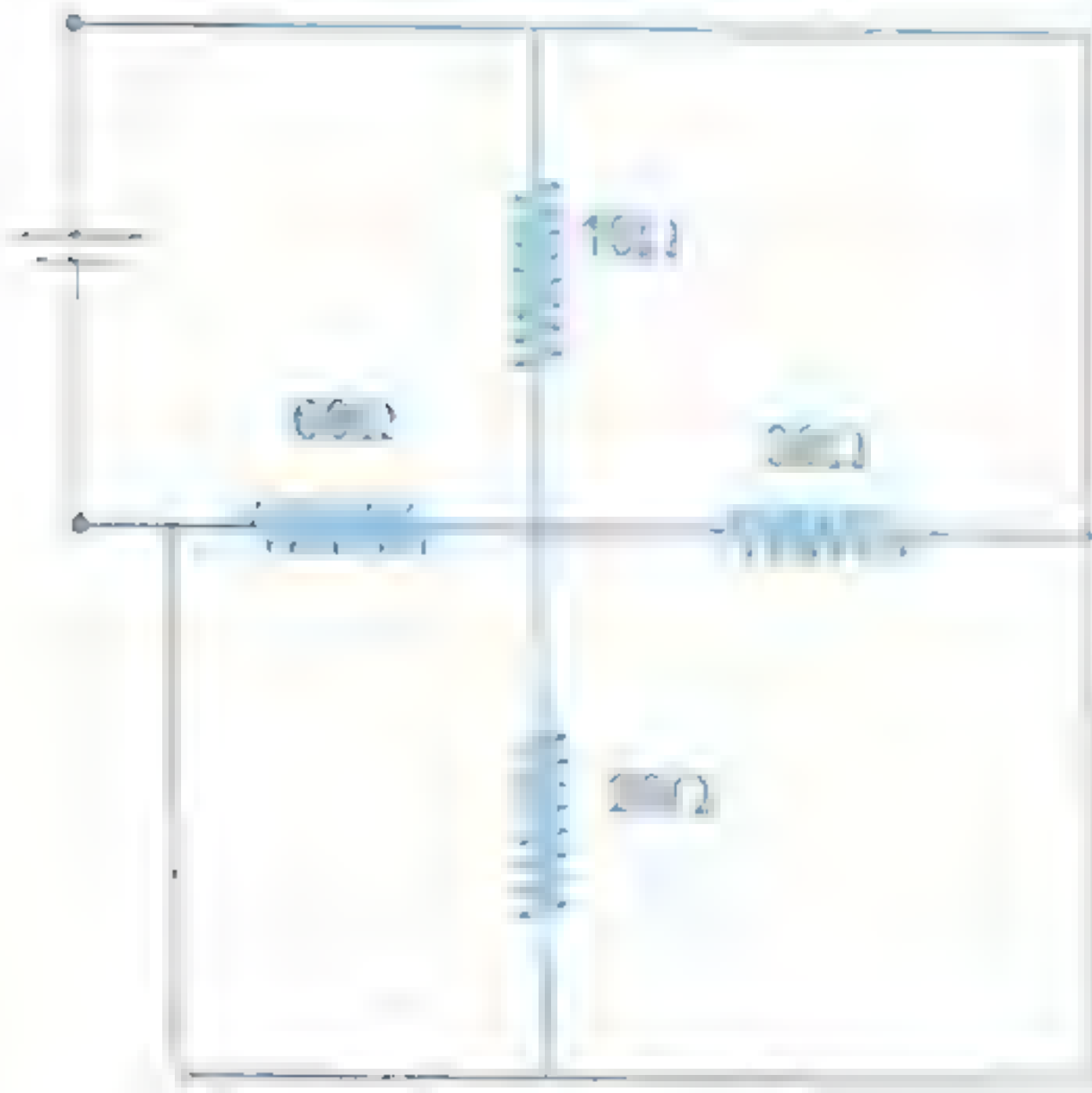
١٠١- في الدائرة التي أمامك احسب :

( أ ) المقدار  $\frac{V_0}{V_s}$  ونك بدلالة  $[\alpha, R_4, R_3, R_2, R_1]$

( ب ) إذا كان  $R_4 = R_3 = R_2 = R_1$  احسب قيمة  $\alpha$  حتى يكون المقدار  $\left| \frac{V_0}{V_s} \right| = 10$



١٠٢- احسب المقاومة المكافئة للدائرة الآتية





### الخطك التجريبي

١.٣. سلك طوله واحد متر مساحة مقطعه  $0.1\text{cm}^2$  ادمج في دائرة كهربية لتحقيق قانون أوم وتد تسجيل النتائج الآتية :

فرق جهد $V$ (ولت)	2	4	6	8	10
شدة التيار بالأمبير	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

رسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد على المحور الراسي وشدة التيار على المحور الأفقي ومن ثم رسم وجد :

١ - مقاومة السلك  
٢ - المقاومة النوعية لمادة السلك

١.٤. الجدول الآتي يوضح العلاقة بين طول السلك مساحة مقطعه  $0.1\text{m}^2$  ومقاومته  $R$

المقاومة $R$ بالأوم	2.5	5	7.5	10	15
طول السلك $l$ بالمتر	5	10	15	20	30

( أ ) رسم العلاقة البيانية بين طول السلك على محور السينات ومقاومته  $R$  على محور الصادات

( ب ) من الرسم البياني أوجد :

١ - المقاومة النوعية لمادة السلك  
٢ - مقاومة السلك الذي طوله 25 متر

١.٥. بطارية قوتها الدافعة ( $V_B$ ) لها مقاومة داخلية  $r$  وصلت على التوالي بمقاومة متغيرة  $R$  بوسـت واميتر مهمل المقاومة ووصل وليميتر بطرفي البطارية وسجلت النتائج لقرءة الأميتر وال وليميتر الآتية :

$b$	1	3	5	7	8	$V$ (ولت)
4.5	4	a	2	1	0.5	$I$ (أمبير)

رسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد بين طرفي بطارية  $V$  على المحور  $Y$  وشدة التيار  $I$  على المحور  $X$  ومن الرسم أوجد :

١ - قيمة  $a, b$   
٢ - القوة الدافعة للبطارية  
٣ - المقاومة الداخلية



١- في تجربة تعيين مقاومة مجهولة باستخدام دارة قانون و د لكل من السلكين A , B اخذت القراءات الآتية :

السلك A

فرق الجهد (V) - وولت	0.5	1	1.3	1.6
شدة التيار (I) أمبير	0.32	0.6	0.82	1.00

السلك B

فرق الجهد (V) - وولت	0.4	0.9	1.4	2.0
----------------------	-----	-----	-----	-----

شدة التيار (I) أمبير 0.12 0.28 0.44 0.63  
رسم الشكل البياني لنتائج التجريبتين  
بحسب قانون فرق جهد (V) على المحور الرأسي وشدة التيار (I) على المحور الأفقي على ورقة رسم بياني واحدة وبنفس مقياس الرسم موضحاً العلاقة الأولى بالحرف A والثانية بالحرف B .

١- من الرسم البياني : استنتج أي السلكين يكون أكبر مقاومة . ولماذا ؟

[  $1.62\Omega$  ,  $3.125\Omega$  ]

٢- إذا كان سلك ( B , A ) من نفس المادة ولهما نفس الطول ولكن يختلف قطراهما . فبين أيهما يكون أكبر سمكا ، ولماذا ؟

سنت المقاومة النوعية لعدد من أسلاك من معادن ما طول كل منها 12 متراً ومختلفة في مساحة المقطع

وقد تم الحصول على النتائج الآتية :

R المقاومة بالأوم	6	7.5	10	15	23	30
$\frac{1}{A}$ مقبوع مساحة المقطع متر <sup>-2</sup>	$2 \times 10^6$	$2.5 \times 10^6$	$3.3 \times 10^6$	$5 \times 10^6$	$7.7 \times 10^6$	$10 \times 10^6$

١- حدد علاقة المقاومة النوعية R على المحور الرأسي ومقبوع مساحة المقطع  $\frac{1}{A}$  على المحور الأفقي ومن الرسم أوجد :

١- مقاومة السلك من نفس المادة وله نفس الطول ومساحة مقطعه 0.0025 سم<sup>2</sup>

[  $12\Omega$  ,  $0.25 \times 10^{-6}$  ]

٢- المقاومة النوعية لمادة السلك .



## التأثير المغناطيسي للتيار الكهربى

### ١ - كثب المصنطح العظمى الدار على لى عياره من العدارك الماكية

- (١) حاصل ضرب كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة فى المساحة العمودية المحيطة بتلك النقطة .
- (٢) الفيض المغناطيسى لوحدة المساحات .
- مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك طوله 1 متر يمر به تيار كهربى لمدة 1 سبر موضوع عموديا على الفيض المغناطيسى عند تلك النقطة .
- (٣) قابلية الوسط لنفاذ الفيض المغناطيسى خلاله .
- (٤) كثافة الفيض المغناطيسى الذى يولد قوة مقدارها 1 N على سلك طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 1 A عندما يكون السلك عموديا على خطوط الفيض المغناطيسى .
- (٥) يقدر بعزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى مستو ه موازيا لفيض مغناطيسى كثافته 1 تسلا .

### ٢ - ماذا نعنى بقولنا أن :

- (١) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة = 0.4 tesla
- (٢) عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف = 0.7 N.m.T<sup>-1</sup>
- (٣) كثافة الفيض المغناطيسى عند مرور تيار فى سلك مستقيم طوله ( 0.5 m ) تساوى 2 X 10<sup>3</sup> تسلا .

### ٣ - علل لما يأتى :

- (١) ينصح ببناء المساكن بعيداً عن أبراج الضغط الكهربى العالى .
- (٢) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى فى نفس الاتجاه بين السلكين .
- (٣) تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى فى اتجاهين متضادين خارج السلكين .
- (٤) تجاذب سلكين مستقيمين متوازيين إذا كان التيار المار بهما فى نفس الاتجاه .
- (٥) تنافر سلكين مستقيمين متوازيين إذا كان التيار المار بهما فى اتجاهين متضادين .
- (٦) تزداد كثافة الفيض المغناطيسى عند أى نقطة على محور ملف نولوى يمر به تيار كهربى عند وضع سلك من الحديد المطاوع بداخله .
- (٧) قد لا يتولد مجال مغناطيسى عن تيار مستمر يمر فى ملف حلزونى أو دائرى .
- (٨) يتحرك سلك مستقيم يمر به تيار كهربى موضوع عموديا على فيض مغناطيسى
- (٩) عدم تحرك سلك مستقيم حر الحركة يمر به تيار كهربى بالرشد من وضعه فى مجال مغناطيسى منتظم .
- (١٠) إذا مر تيار كهربى فى كل من ملف حلزونى وسلك مستقيم متطوق على محور الملف فإن السلكين يتأثر بقوة مغناطيسية .
- (١١) قد لا يتحرك ملف مستطيل ( قبل للحركة ) يمر به تيار كهربى مستمر وموضوع فى مجال مغناطيسى .
- قد لا يتولد عزم ازدواج على ملف مستطيل يمر به تيار وموضوع فى فيض مغناطيسى .
- (١٢) ينتشع عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربى مغلق بين قطبي مغناطيسى أثناء دورانه ابتداء من الوضع الذى يكون فيه مستويا موازيا للمجال المغناطيسى حتى يصبح مستو ه عموديا على المجال .
- (١٣) قد لا تتممط ساق حديد لف حولها سلك يمر به تيار متردد .
- (١٤) تقع نقطة التعادل فى منتصف المسافة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .
- (١٥) لا يتكون نقطة تعادل لسلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .



- (١٦) انعدام عزم الازدواج المتولد على سلك يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى بحيث يكون مستواه عمودى على المجال رغم تأثر أضلاعه بقوى مغناطيسية
- (١٧) عدد الحثث المتولد من الحثث المتولدات موضوعه عند محور ملف لولبى يمر به تيار كهربى مستمر .
- (١٨) سلك حثثى فى النحاس دائما ينعكس عند محور ملف دائرى يمر به تيار كهربى مستمر .
- (١٩) قد لا يتحرك سلك مستقيم موضوع عمودى فى مجال مغناطيسى .
- (٢٠) قد لا يتولد عزم ازدواج فى ملف مستطيل موضوع موازى فى مجال مغناطيسى .

#### ٤ - ما المقصود بكل مما يأتى :

- (١) الفيض المغناطيسى
- (٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة
- (٣) التسلل
- (٤) قانون أمبير الدائرى
- (٥) قاعدة أمبير لليد اليمنى
- (٦) قاعدة البريمة اليمنى
- (٧) قاعدة عقارب الساعة لتحديد قطبية ملف دائرى
- (٨) قاعدة اليد اليسرى لفلمنج
- (٩) عزم ثنائى القطب المغناطيسى
- (١٠) معامل النفادية المغناطيسية لوسط .

#### ٥ - ما العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى مع كتابة العلاقة الرياضية :

التيار الكهربى الذى يمر به سلك دائرى فى :

- (أ) سلك مستقيم (ب) ملف دائرى (ج) ملف دائرى
- (٢) القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى .
- (٣) القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عموديا على مجال مغناطيسى مستقيم .
- (٤) عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى .
- (٥) عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف .
- (٦) اتجاه القوة المؤثرة على سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عمودى فى مجال مغناطيسى .
- (٧) اتجاه عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف يمر به تيار كهربى وموضوع موازى فى مجال مغناطيسى .
- (٨) اتجاه عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى .
- (٩) القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .
- (١٠) اتجاه القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربى .

#### ٦ - اذكر شرط حدوث كل مما يأتى :

- (١) قوة تجاذب بين سلكين متوازيين يحملان تيار كهربى .
- (٢) قوة تنافر بين سلكين متوازيين من النحاس يمر بهما تيار كهربى .
- (٣) انعدام كثافة الفيض عند نقطة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
- (٤) انعدام نشاط الفيض عند نقطة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
- (٥) انعدام كثافة الفيض عند نقطة خارج سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
- (٦) عدم وجود نقطة تعادل لسلكين مستقيمين متوازيين يمر بهما تيار كهربى .
- (٧) انعدام عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف موضوع موازى لمجال مغناطيسى .



- ٨) انعدام كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربى فى ملف دائرى أو لولبى .  
٩) **العزم الأزواج لليد** : على تلك يمر به تيار كهربى فى سلك مغناطيسى .

٧ - ماذا يحدث فى كل مما يأتى مع التفسير .

- ١) **زبد أصد** : التيار الكهربى الخارج فى سلك يستمر بحسب كثافة الفيض الخارج من سلك مغناطيسى حوله سلك مغناطيسى .  
٢) مرور تيار كهربى فى نفس الاتجاه فى سلكين متوازيين .  
٣) مرور تيار كهربى فى اتجاهين متضادين فى سلكين متوازيين ومتقاربين .  
٤) نقص نصف قطر ملف دائرى يمر به تيار كهربى بالنسبة لكثافة الفيض عند مركزه .  
٥) مرور تيار كهربى مستمر فى ملف لولبى .  
٦) **تغير أصد** : التغير فى وحدة التيار فى ملف مغناطيسى يمر به تيار كهربى بحسب كثافة الفيض الخارج من الملف على محوره .  
٧) وضع سلك يحمل تيارا كهربيا عموديا على مجال مغناطيسى منتظم .  
٨) وضع سلك يحمل تيارا كهربيا موازيا لمجال مغناطيسى منتظم .  
٩) تعامد مستوى ملف يمر به تيار كهربى مع خطوط الفيض المغناطيسى بالنسبة لعزم الأزواج المؤثر على الملف .  
١٠) تعامد مستوى ملف يمر به تيار كهربى مع خطوط الفيض المغناطيسى بالنسبة لعزم ثنائى القطب المغناطيسى .  
١١) نقص نصف قطر سلك مستقيم يمر به تيار كهربى وموضوع عمودى فى مجال مغناطيسى بالنسبة للقوة المؤثرة عليه مع بقاء طوله ثابت .  
١٢) سلك ملفوف على هيئة ملف دائرى من لفاتان ويمر به تيار عند جعل السلك ملف دائرى ولكن عدد اللفات ( 4 ) لفات على كثافة الفيض ويمر به نفس التيار الكهربى فى الملف .  
١٣) عزم الأزواج على سلك على هيئة حلقة واحدة وموازي لمجال المغناطيسى وبه تيار عند إعادة لفه على هيئة ( 3 ) لفات ونفس التيار .

٨ - اذكر استخداما واحدا لكل مما يأتى :

- ١) قاعدة أمبير لليد اليمنى  
٢) قاعدة البريمة اليمنى  
٣) قاعدة اتجاه دوران عقارب الساعة  
٤) قاعدة فلمنج لليد اليسرى

٩ - قارن بين كل مما يأتى :

- ١) قاعدة أمبير لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى ( من حيث : الاستخدام ) .  
٢) كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى وعند نقطة على محور ملف لولبى يمر فيهما تيار كهربى ( من حيث : العلاقة الفيزيائية المستخدمة ) .

١٠ - أسئلة متنوعة :

- ١) وضح كيف يمكننا زيادة كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز ملف دائرى



(٢) متى تكون القيم الآتية متساوية للصفر :

الفيزياء الكلاسيكية عند نقطة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربائي .  
الفيزياء الكلاسيكية عند نقطة في منتصف المسافة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربائي .  
التيار الكهربائي .

جـ كثافة الفيض الكلية عند نقطة خارج سلكين متوازيين يمر بكل منهما تيار كهربائي .

د- القوة المؤثرة على موصل يحمل تياراً وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم

هـ عزم الازدواج المؤثر على سلك يحمل تياراً كهربائياً وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم

(٣) اذكر الكميات الفيزيائية التي تقاس بكل من الوحدات الآتية واستخرج الوحدات المكافئة :

(1) $N.A^{-2}$	(2) $wb.A^{-1}.m^{-1}$	(3) $N.A^{-1}.m^{-1}$	(4) $N.m$
(5) $N.m.A^{-1}$	(6) $N.m.T^{-1}$	(7) $A.m^2$	(8) $wb.m^{-2}$
(9) $T.m.A^{-1}$	(10) $N.\Omega.V^{-1}.m^{-1}$	(11) $\Omega.c$	(12) $V.S$
(13) $J.A^{-1}.m^{-2}$	(14) $V.C.A^{-1}.m^{-2}$	(15) $\Omega.c.m^{-2}$	(16) $J.S.C^{-1}$

(٤) اذكر القاعدة المستخدمة في تحديد اتجاه كل مما يأتي :

١- الفيض المغناطيسي الناتج عن مرور تيار كهربائي في سلك مستقيم

٢- الفيض المغناطيسي عند محور ملف حلزوني يمر به تيار كهربائي

٣- الفيض المغناطيسي عند مركز ملف دائري يمر به تيار كهربائي

٤- القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي وموضوع في فيض مغناطيسي

٥- اتجاه عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي

٦- عزم دوران المغناطيسي لقطب مغناطيسي في مجال مغناطيسي

(٥) وضح بالرسم :

أ - شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في سلك مستقيم .

ب - شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في ملف دائري .

ج - شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في ملف لولبي .

(٦) اذكر خواص خطوط الفيض المغناطيسي عند مركز ملف دائري يمر به تيار كهربائي .

(٧) في الشكل الآتي اكتب من الخطوط المتعددة : (١) تيار يمر به تيار كهربائي في الاتجاه الموضح .



أ - اشرح الأسهم التي لم يوضح اتجاهها الفيض المغناطيسي في كل حالة ( استخدم ما أتت عليه أسهم اتجاه التيار )

ب - إلى ماذا يشير الخط المستقيم عند محور الشكلين (٢) ، (٣) ؟



٨) اذكر وحدة قياس كل مما يأتي والوحدة المكافئة :

أ - الفيض المغناطيسي      ب - كثافة الفيض المغناطيسي      ج - معامل النفاذية للهواء

٩) أثبت أن :

$$Wb \frac{N.m}{A}$$

ب - القوة المؤثرة على سلك طول  $l$  يمر به تيار كهربائي شدة  $i$  وموضوع عمودياً على اتجاه مغناطيسي كثافة فيضه  $B$  تتعين من العلاقة  $F = B i l$

ج - عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل مساحة وجهه  $A$  وعدد لفاته  $N$  يمر به تيار شدته وموضوع موازياً لمجال مغناطيسي كثافة فيضه  $B$  يتعين من العلاقة :  $T = B i A N$

١٠) اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يأتي :

د	هـ	و	ز
حـ	ط	ي	كـ
ثـ	جـ	دـ	هـ

" حيث  $\Phi_m$  ( الفيض المغناطيسي ) ،  $B$  ( كثافة الفيض المغناطيسي ) ،  $i$  ( شدة التيار العار ) ،  $d$  ( بعد النقطة عن السلك ) ،  $N$  ( عدد لفات الملف ) ،  $A$  ( نصف قطر الملف ) ،  $r$  ( نصف المسافة بين السلك والخطوط المتوازية على مسافة  $0$  ) ،  $\theta$  ( الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض ) ،  $\tau$  ( عزم الازدواج المؤثر على الملف ) "



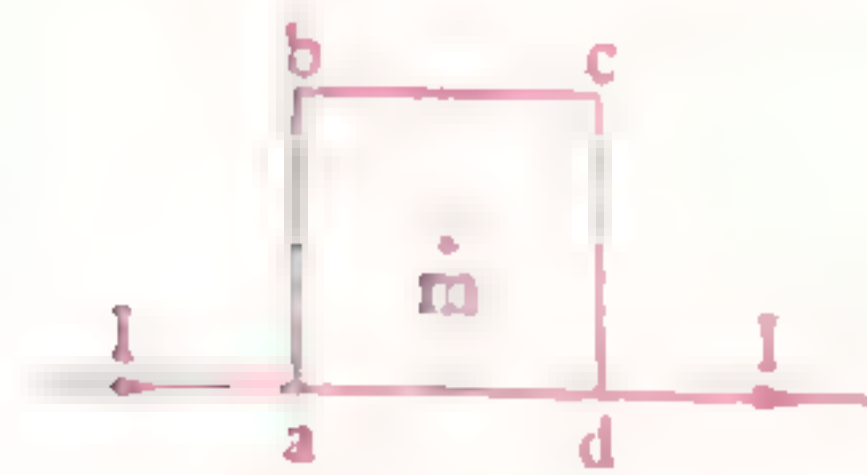
(١٣) سلك طرزي طول  $l$  و  $n$  لفات لفاته  $N$  متصل ببطارية فرقها الدفعة  $V$  ومقاومتها الداخلية مهملة . ماذا يحدث مع ذكر السبب لكثافة الفيض المغناطيسي عند منتصف محوره عند :

- وضع أسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف .
- تقليل المسافة الفاصلة بين كل لفتين من لفاته إلى النصف .
- قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس البطارية .
- قطع نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى منه بنفس شدة التيار .

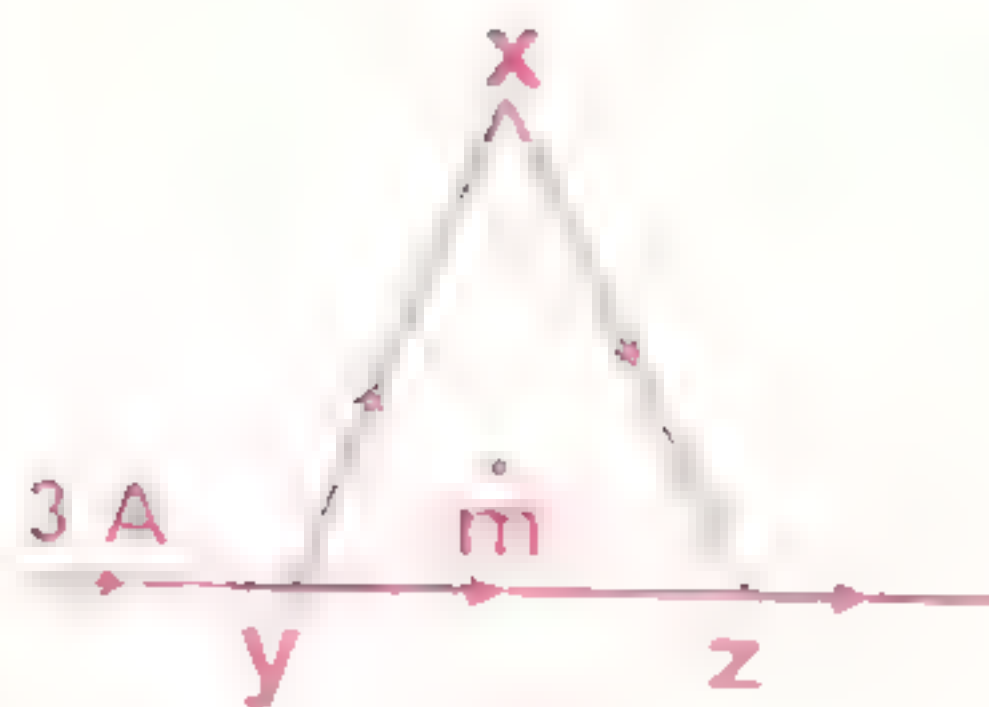
(١٤) سلك طرزي مكون من سلكين إلى السلك  $1$  والآخر من السلك  $2$  والآخر من السلك  $3$  . وصل كل سلكهما مع مصدر تيار كهربائي بفرق الدفعة الكهربائية  $12\text{ V}$  ومقاومته الداخلية مهملة . من سيختلف مقدار كثافة الفيض الناشئ عند منتصف محور كل منهما ؟

(١٥) سلك طرزي طول  $l$  و  $n$  لفات لفاته  $N$  متصل ببطارية فرقها الدفعة  $V$  ومقاومتها الداخلية مهملة . من سلك نصف طول الملف وتوصيل ما تبقى بنفس البطارية . ماذا يحدث مع ذكر السبب لكل من :

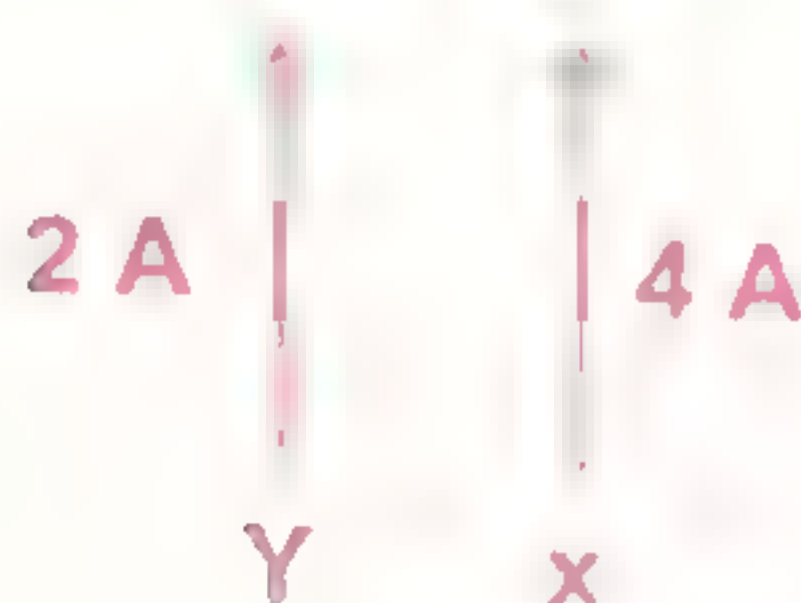
- طول الملف .
- عدد لفات الملف .
- طول سلك الملف .
- عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف .
- مقاومة سلك الملف .
- شدة التيار المار به في الملف .
- كثافة الفيض عند محور الملف .



(١٤) في الشكل المقابل :  
سلك منتظم المقطع شكل على شكل مربع طول ضلعه  $l$   
أثبت أن كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي في الاتجاه الموضح بالرسم تتعدم عند مركز المربع ( $m$ )



(١٥) في الشكل المقابل :  
إذا كانت مقاومة كل ضلع من أضلاع المثلث  $R$   
ثبت أن كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز المثلث ( $m$ ) = صفر



(١٦) أيهما أكبر قيمة القوة التي يؤثر بها السلك  $X$  على السلك  $Y$  أم القوة التي يؤثر بها السلك  $Y$  على السلك  $X$  ؟ ولماذا ؟



(١٧) في الشكل المقابل :



إذا كانت مقاومة السلك  $xy$  هي  $R$  ، شدة التيار

المار في الدارة  $I$  في حالة فتح المفتاح  $K$

أ - ما نوع القوى الكهربائية المتبادلة بين

السلكين  $ab$  ،  $xy$  ؟

ب - عند غلق المفتاح  $K$  ، ماذا يحدث لقيمة تلك القوى الكهربائية ؟

١٨ - سلك من الحديد طوله  $l$  يمر به تيار شدته  $I$  ، ويوضع في مركز مقطع قضيب نحاسي عمودى على سلكه  $||$  .  
فلو كان المقطع نصف قطر السلك  $F$  ، وإذا جعل السلك ينظر من أعلى إلى أسفل بين القطبين  $N$  و  $S$  للمصدر ، هل تختلف قيمة القوة المغناطيسية ؟

(١٩) في الشكل المقابل :



ملف حلزوني ملفوف حول أسطوانة من

النحاس  $N$  يمر به تيار شدته  $I$

أ - ما نوع القوة المؤثرة على القطب  $N$

للمغناطيس عند غلق المفتاح  $K$  ؟

ب - ماذا يحدث عند عكس قطبي المصدر

الكهربى ثم غلق المفتاح ؟

ج - ماذا يحدث عند استبدال أسطوانة البلاستيك بأسطوانة من الحديد المطاوع ثم غلق المفتاح ؟

(٢٠) تجريبى 2017 : حلقتان دائريتان من النحاس متحدتا المركز يمر بكل منهما

نفس شدة التيار  $(I)$  كما بالشكل ما التغير اللازم اجراءه لشدة التيار فى الحلقة

الداخلية لجعل المركز المشترك للحلقتين نقطة تعادل ؟ فسر اجابتك .



(٢١) في الشكل المقابل :

ملف مثبت فوق قطعة من الحديد المطاوع موضوعة

على سطح طاولة الخشب كما هو الموضح

ب - ماذا يحدث لقراءة الميزان إذا عكس التيار المار فى

المفتاح  $K$  ؟

على قف ميزان

الخشب

الملف ثم غلق





(٢٠) أوجد نصف طول سلك يحمل تيارا يمر عبر حيز ( I ) عند قطب الفيض ( B ) بـ ( I ) بدلالة  $\mu$  ،  $r$  ،  $\theta$  ، ثم رتب هذه الاشكال من حيث كثافة الفيض ترتيبا تنازليا :



(٢٣) كيف تحصل على ملف لولبي يمر به تيار كهربى مستمر ويكون له قطبان خارجيان متشابهان فى طرفيه. بطريقتين مختلفتين ؟ وضح بالرسم .

(٢٤) سلك مستقيم طوله ( L ) يحمل تيارا شدته ( I ) أمبير موضوع عمودى فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه ( B ) تسلا . ارسـم علاقة بيانية بين القوة المؤثرة عليه على المحور الراسى ، وجيب الزاوية التى يصنعها السلك مع المجال عند ادارته دورة كاملة على المحور الافقى وكذلك القوة مع الزاوية خلال دورة كاملة.

(٢٥) متى نحصل على اكثر من نقطة تعادل لسلكين مستقيمين غير متوازيين يمر بهما نفس التيار .

(٢٦) عند قطع نصف ملف لولبى وتوصيل ما تبقى بنفس البطارية ، ما تأثير ذلك على العوامل الاتية :

- طول سلك الملف
- مقاومة سلك الملف
- شدة التيار المار فى الملف
- عدد لفات الملف
- عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف
- كثافة الفيض عند محور الملف

(٢٧) عند زيادة المسافات الفاصلة بين اللفات لملف لولبى يمر به تيار كهربى ، ما تأثير ذلك على كلاً من

- مقاومة سلك الملف
- عدد لفات الملف
- شدة التيار المار فى الملف
- طول الملف
- عدد اللفات لوحدة الأطوال من الملف
- كثافة الفيض عند محور الملف



## تميز مغناطيسي

(١) ملف مساحة مقطوعه  $0.2 \text{ m}^2$  وضع عموديا على خطوط الفيض مغناطيسي منتظمه كثافته  $0.04 \text{ Wb/m}^2$  احسب الفيض المغناطيسي الذي يمر خلال الملف  $[0.008 \text{ Wb}]$

(٢) ملف مساحته  $2 \text{ m}^2$  وضع في مجال مغناطيسي كثافته الفيض  $0.05 \text{ Wb/m}^2$  بحيث تكون الفيض السار مع نهاية عظمى احسب الفيض المغناطيسي عندما يدور الملف بزاوية :

ا -  $30^\circ$  ب -  $45^\circ$  ج -  $60^\circ$  د -  $135^\circ$  هـ -  $180^\circ$

$[0.87 \text{ Wb}, 0.07 \text{ Wb}, 0.05 \text{ Wb}, 0.07 \text{ Wb}, 0.1 \text{ Wb}]$

(٣) ملف مربع طول ضلعه  $20 \text{ cm}$  وضع في مجال مغناطيسي كثافته الفيض  $3 \times 10^{-4} \text{ tesla}$  اذا كان الفيض الناتج  $6 \times 10^{-4} \text{ weber}$  . وجد الزاوية التي يصنعها الملف مع خطوط الفيض  $[50^\circ]$

(٤) في الشكل المقابل :

ملف مستطيل مساحته A وضع في مجال مغناطيسي كثافته الفيض B بحيث يصنع مستوي الملف زاوية  $60^\circ$  مع المجال فكنت قيمة الفيض الذي يمر به  $2 \times 10^{-6} \text{ T m}^2$  احسب قيمة الفيض الذي يمر به اذا دار الملف :



(a) مع عقارب الساعة : ١-  $30^\circ$  ٢- ربع دورة  
(b) عكس عقارب الساعة : ١-  $30^\circ$  ٢- ربع دورة

$[1.155 \times 10^{-6} \text{ Wb}, 1.155 \times 10^{-6} \text{ Wb}, 2.31 \times 10^{-6} \text{ Wb}, 1.155 \times 10^{-6} \text{ Wb}]$

(٥) في الشكل المقابل :

ملف مساحته A موضوع في مجال مغناطيسي كثافته B بحيث يميل على المجال بزاوية  $30^\circ$  فكان الفيض الكلي الذي يمر خلال الملف  $\Phi_m$  .

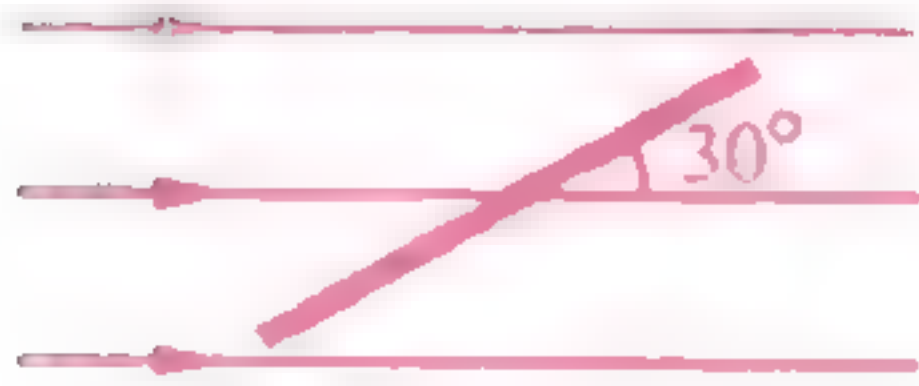
ما أقل زاوية يجب أن يدور بها الملف ليصبح الفيض خلاله :

(i)  $2 \Phi_m$

(ii)  $\frac{2}{3} \Phi_m$

(iii)  $\frac{1}{2} \Phi_m$

$[60^\circ, 10.53^\circ, 15.52^\circ]$



### كثافة الفيض المغناطيسي حول سلك مستقيم

- (١) سلك مستقيم يمر به تيار شدته  $2 \text{ A}$  ، علما ان كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تبعد عن محور السلك مسافة معينة  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$  أوجد بُعد النقطة عن محور السلك  $[0.04 \text{ m}]$



$$[6 \times 10^{-6} \text{ T}, 2.67 \times 10^{-6} \text{ T}]$$

(٧) في الشكل الموضح :

سلك مستقيم طويل يمر به تيار  $2 \text{ A}$   
وموضوع عموديا على مجال مغناطيسي  
منتظم كثافته فيضيه  $4 \times 10^{-6} \text{ T}$   
احسب كثافة الفيض المغناطيسي المحصلة  
عند النقطتين A & B

- (١) سلك مستقيم طوله  $2 \text{ mm}$  يمر به تيار شدته  $2 \text{ A}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي على بعد  $0.2 \text{ m}$  من محوره .  
 $[5 \times 10^{-6} \text{ T}]$

- (١) بطارية أربيها في دائرة  $10 \text{ V}$  ومقاومتها  $2 \Omega$  وصفت بسلك مستقيم طوله  $20 \text{ cm}$  ومساحته مقطعه  $3 \times 10^{-8} \text{ m}^2$  ومقاومته النوعية  $0.5 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تقع على بُعد عمودي يساوي  $10 \text{ cm}$  من محور السلك .  
 $[5 \times 10^{-7} \text{ T}]$

- (١) تيار  $7.5 \times 10^{-3} \text{ A}$  يمر في سلك مستقيم موضوع موازيا لسلك مستقيم آخر على بعد  $5 \text{ cm}$  ويمر به تيار شدته  $40 \text{ A}$  وبعدها نقطة تبعد عن نقطة تقاطع السلكين مسافة بينهما : أ - إذا كان التياران في اتجاه واحد ب - إذا كان التياران في اتجاهين متضادين  
 $[0, 6.4 \times 10^{-4} \text{ T}]$

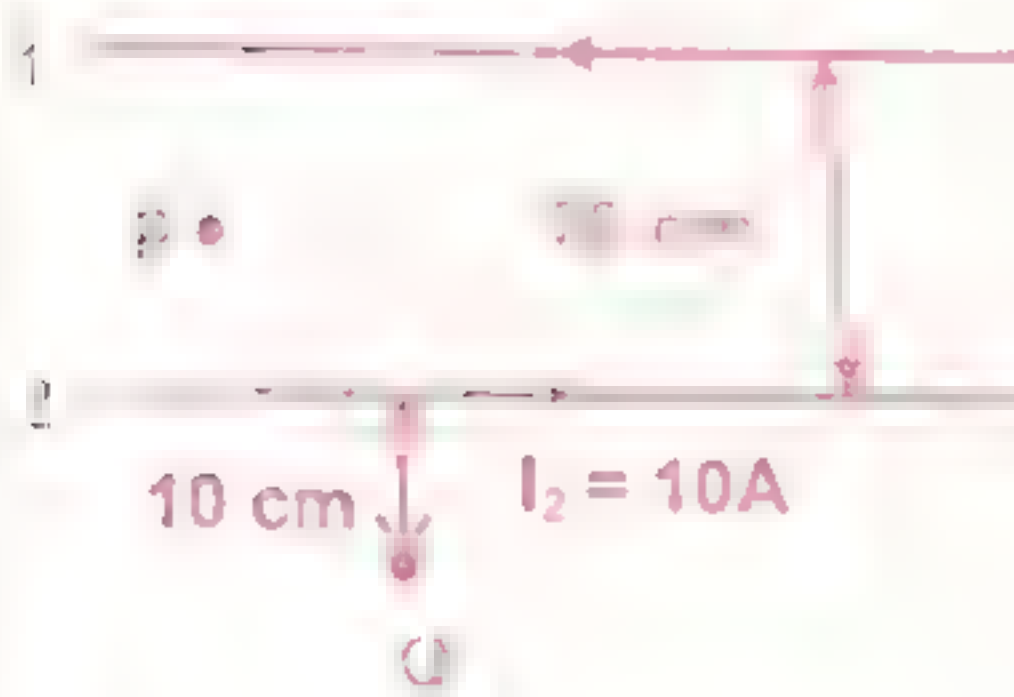
- (١) سلكان مستقيمان متوازيان وضعوا في الفراغ على بعد  $30 \text{ cm}$  من بعضهما ، يمر في أحدهما تيار كهربائي شدته  $40 \text{ A}$  ويمر في الثاني تيار كهربائي شدته  $20 \text{ A}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة تبعد  $20 \text{ cm}$  عن السلك الأول عندما يكون التيار الكهربائي في السلكين :

$$[0, 8 \times 10^{-5} \text{ T}]$$

ب - في اتجاهين متضادين

أ - في اتجاه واحد

(٢٨) في الشكل المقابل :



سلكان مستقيمان متوازيان 1 , 2 فاذا علمت أن كثافة الفيض المغناطيسي الكلي  $B_1$  عند النقطة P ( في منتصف المسافة بين السلكين ) تساوي  $6 \times 10^{-5} \text{ T}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند النقطة Q  
 $[6.7 \times 10^{-6} \text{ T}]$



الفيض الناشئ عنهما عند النقطة  $X$  هي  $10^{-6}T$

احسب كثافة الفيض عند النقطة Y

$[1.58 \times 10^{-6} \text{ T}]$

١ - انا لله وانا اليه راجعون

ب- اذا كان التياران في اتجاهين مختلفين

$[1.10 \times 10^{-10} \text{ T}, 1.57 \times 10^{-10} \text{ T}, 2.67 \times 10^{-10} \text{ T}, 1.30 \times 10^{-10} \text{ T}]$

كهربى 1، 21 على الترتيب خارج الصفحة

بما يجب أن يتلوه المصلحون في صلاة الجمعة في شهر ربيع الثاني ١٤٢٥ هـ

• القيمة y

الزلازل ضربت لبنان في شهرين متتاليين 28 والجدارة من الجيوب السطحية وطبق على بعد 120 كم من بيروت.

حينما يقع التفتيش على عميل (م) (٩٠٪ منها) اربعة اقسام واتجاهات اخرى هي قسم المراقبة

يحدث انحراف لمؤشر البوصلة .

بالاخر تيار شدته  $3\text{ A}$  احسب بعد نقطة التعادل عن كلا السلكين في الحالتين الاتيتين :

أ- إذا مر التيار في السلكين في نفس الاتجاه

ب۔ إذا مر التبار في السلكين في اتجاهين متضادين

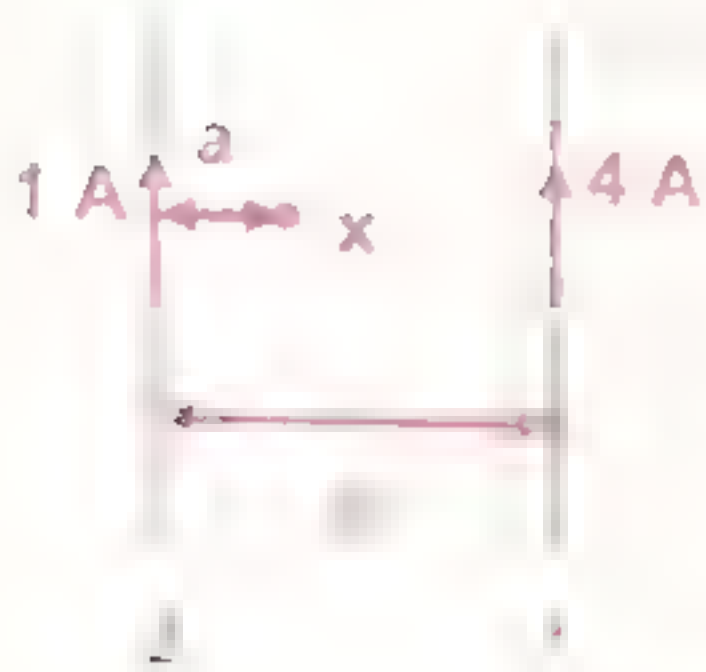
تعتبر هذه الوثيقة من الوثائق الرسمية التي تصدرها الحكومة المصرية، وتحتوي على معلومات هامة تتعلق بالسياسة الخارجية المصرية.

لأنه لقد نظفنا الأرض نظفاً جيداً، نحن نطعمنا، نأمنها، ونحافظ عليها.

كثافة الفيض عندما يكون اتجاه التيار في السلكين في نفس الاتجاه . احسب النسبة بين شدة تيار

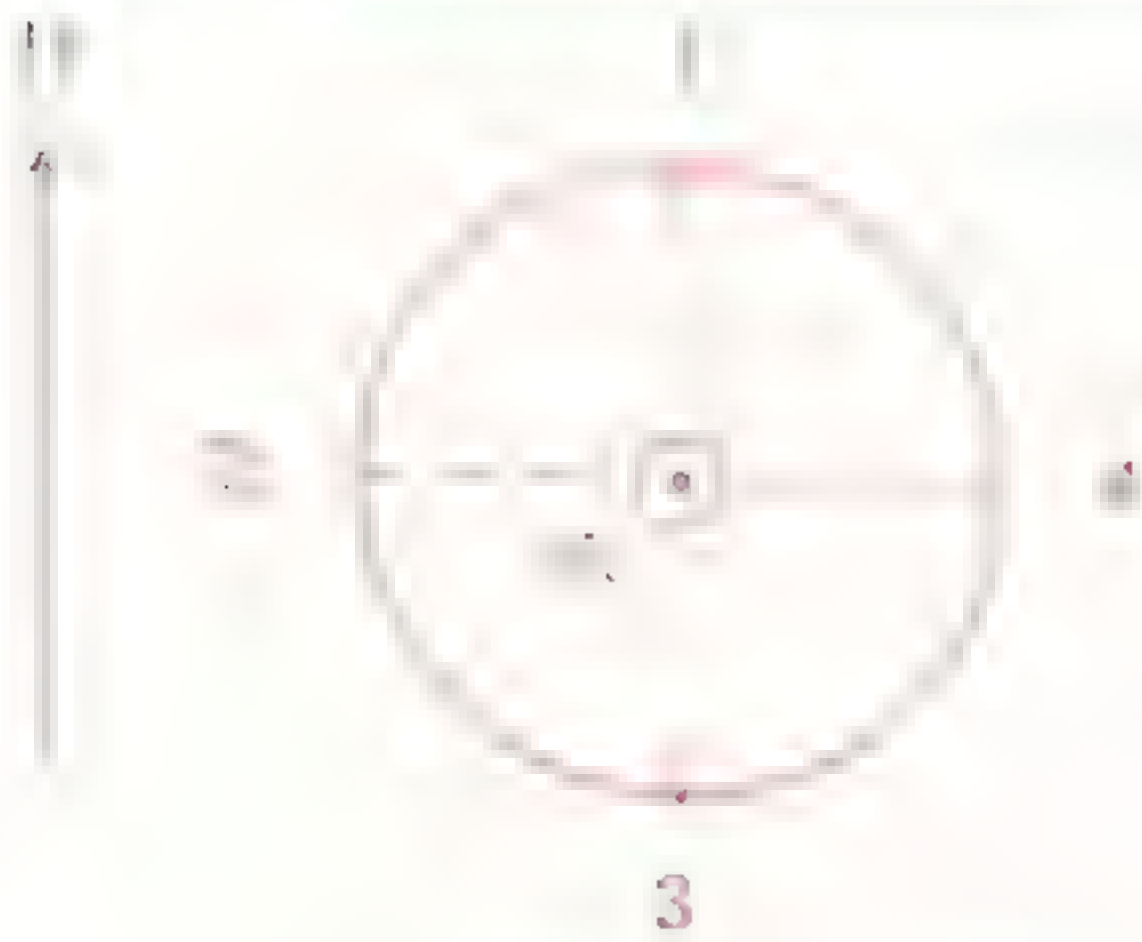


سلكان متوازيان  $A$  و  $B$  يمر بهما تيار  $5\text{ A}$  وبالسلك  $B$  يمر تيار  $4\text{ A}$  وإذا وضعت الأرض مغناطيسية على السلكين وعلى بعد  $10\text{ cm}$  من السلك  $A$  وله الحرف  $x$  ، ليحل التوازن في السلك  $B$  في اتجاهين متضادين ؟ ولماذا ؟ ثم احسب المسافة بين السلكين .



(١٧) في الشكل المقابل :

سلكان مستقيمان متوازيان 1 ، 2 بحيث تكون النقطة  $x$  عند موضع التعادل ، فإذا زادت شدة تيار السلك 2 إلى  $4\text{ A}$  أزيلت نقطة التعادل مسافة  $10\text{ cm}$  احسب المسافة بين  $d$  بين محوري السلكين



(١٨) الشكل المقابل :

يوضح سلك  $A$  عمودياً على مستوى الصفحة يمر به تيار كهربى اتجاهه إلى خارج الصفحة فينتج عنه فيض مغناطيسى كثافته  $H$  تسلا ، إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسى للمركبة الأفقية لمجال الأرض  $H$  تسلا احسب كثافة الفيض المحصنة عند النقاط 1 ، 2 ، 3 ، 4

### المسألة الثانية عشر : حل مسائل

(١٩) إذا مر تيار كهربى شدته  $0.1\text{ A}$  فى ملف دائرى قطره  $12.56\text{ cm}$  وعدد لفاته 100 لفة احسب كثافة الفيض المغناطيسى عند مركز الملف (  $\pi = 3.14$  )

(٢٠) إذا مر تيار كهربى فى سلك فائره  $20.4\text{ cm}$  محلى على سطح كروي من داله نصف قطره  $5.6\text{ cm}$  فاحسب كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه هذه الدائرة  $8.25 \times 10^{-4}\text{ T}$  احسب شدة التيار الكهربى



(٢١) من الشكل المقابل :

كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة  $P$  وحدد اتجاهها .

$$[9.42 \times 10^{-4}\text{ T}]$$





The diagram shows a horizontal cylinder with a piston on the right side. The cylinder is divided into two sections. The left section contains a gas, represented by small circles. The right section is connected to a larger, shaded reservoir, also containing gas. The piston is shown in a position that allows it to move back and forth, as indicated by the double-headed arrow below it. The entire system is enclosed within a boundary, representing a closed system.

جـ- اشرح لماذا تتعدم كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة

(i) احسب شدة المجال المغناطيسي في مركز الحلقة .

المغناطيسي عند المركز .  $\{ 1.26 \times 10^{-4} T - 8.9 \times 10^{-5} T \}$

(ج) لا فر لغير القاصي في ملك مستقيم متعارف على شكل دائره من الماء واجدادهم نفس النفس ليست على شكل مثلث متساوي من اربع فلكات ومن به نفس الشار والارض من السحابي النفس سبحانه في الخائن

٢٩ مثال: نعتبر متعلبا كرويا يتم بهما تياران متساويان في التيار  $I$  مستطيين في الاتجاه كما أن قطر الماسك  $1.0 \text{ cm}$  وهذا ينفذ  $100 \text{ A}$  في كل قطر  $2.0 \text{ cm}$  . اقيم باهرى كثافة التيار لكى السعة كثافة الفيض عند مركزهما المشترك

١٠٠ | المثلثان الخارجيان جليسا العرقل اولي مسكون واعد النظر الاول منطب نظر التالين بسر حال فلهما نفس  
 قسور (لي نفس) (جاءه التالين) (١) (نصف التالين) (٢) (نصف التالين) (٣) (نصف التالين) (٤) (نصف التالين)  
 لي نصف التالين (٥) (نصف التالين) (٦) (نصف التالين) (٧) (نصف التالين) (٨) (نصف التالين) (٩) (نصف التالين) (١٠) (نصف التالين)  
 لفاتهما  $\left\{\frac{2}{3}\right\}$

١٢١ - الملفان في مرمى مقياس الجراف الأول يمر به تيار شدته 7,8 أ.م. وسد الملفان 2000 فولت ونصف الطرد 20  
 ١٢٢ - الملفان في مرمى تيار شدته 10,0 أ.م. وسد الملفان 2000 فولت ونصف الطرد 1000 فولت على التيار الخارج  
 بهما في نفس الاتجاه أوجد كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملفان في الحالات الآتية :

ب - عندما يدور أحدهما  $180^\circ$

٣٥) يمر تيار كهربى فى حلقة مركزها X ومساحة مقطع السلك المصنوع منه  $0.02 \text{ c m}^2$   
احسب :

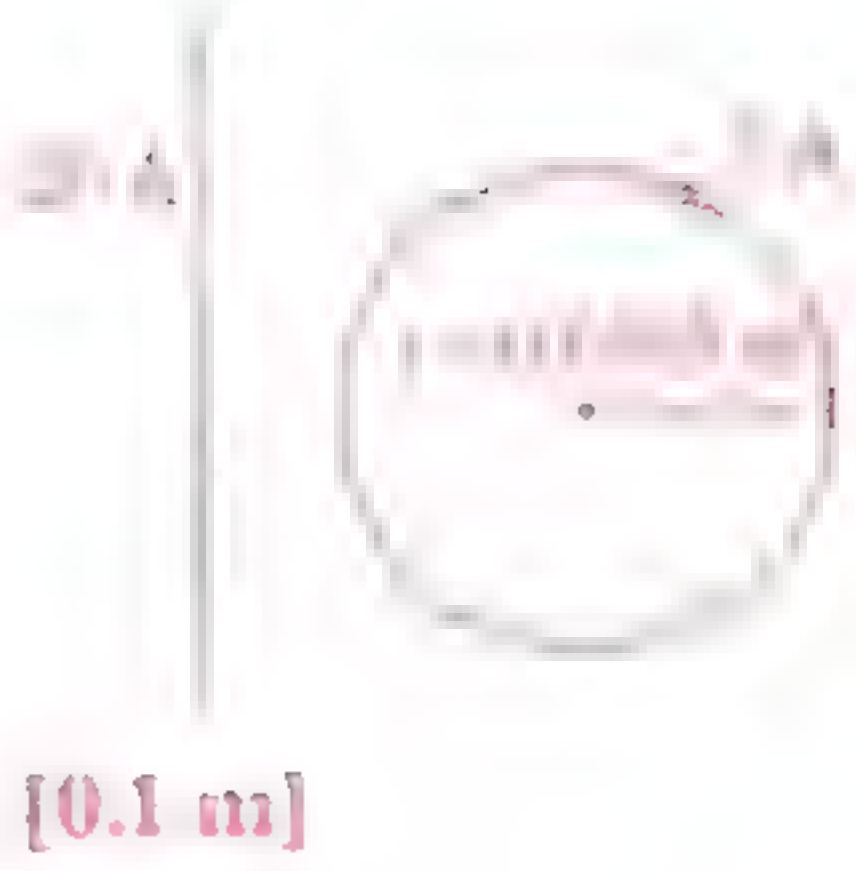
(b) كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة .

(b) كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الحلقة .

$[6.06 \times 10^{-6} \Omega_{\text{m}}, 0]$



(٣٦) في الشكل المقابل :



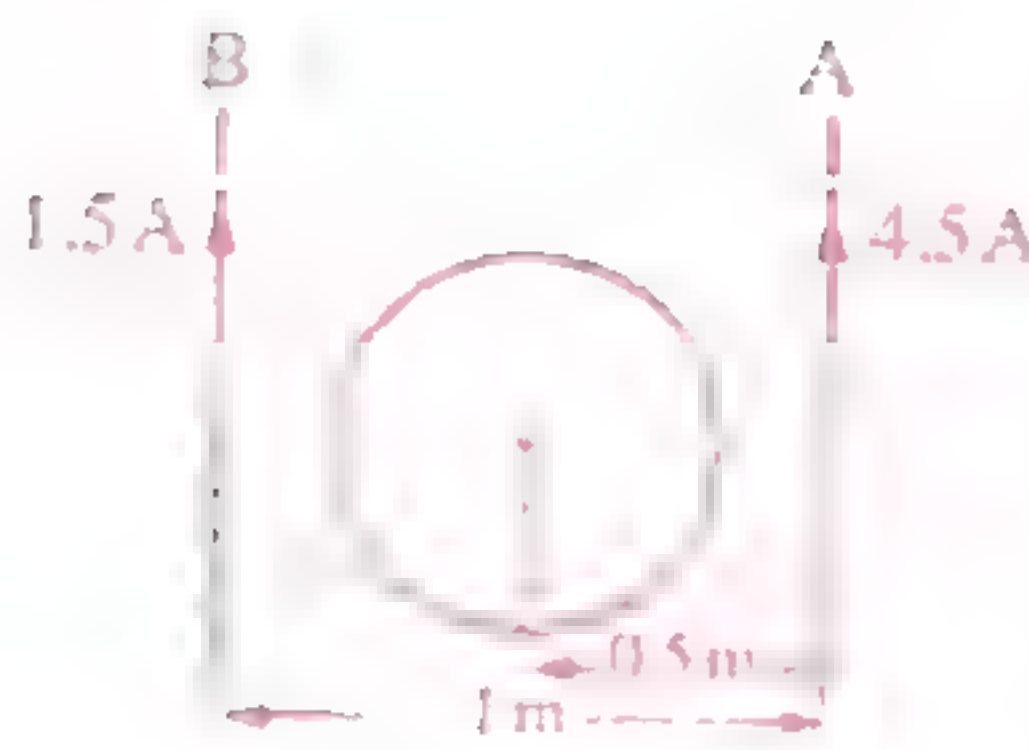
وضعت حلقة معدنية وسلك توصيل معزول في مستوى الصفحة، فإذا كانت محصلة كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار في كل منهما عند مركز الحلقة تساوي صفراً، (علماً بأن :  $\pi = 3.14$ )  
(أ) احسب بُعد السلك عن مركز الحلقة.  
(ب) حدد على الرسم اتجاه التيار في السلك.

(٣٧)



حلقة دائرية نصف قطرها 5 cm يمر بها تيار 28.29 A يوجد على بُعد 5 cm منها سلك مستقيم طويل في نفس المستوى يمر به تيار I كما بالشكل، احسب :  
(أ) قيمة I التي تجعل كثافة الفيض عند مركز الملف الدائري تنعدم.  
(ب) كثافة الفيض الناتجة عند مركز الملف إذا عكس اتجاه التيار I  
[28.29 A,  $1.51 \times 10^{-4}$  T]

(٣٨)



A ، B سلكان مستقيمان المسافة بينهما 1 m يمر في السلك A تيار كهربى شدته 4.5 A ويمر في السلك B تيار كهربى شدته 1.5 A فى نفس الاتجاه، وضع ملف دائرى فى نفس مستوى السلكين مكون من لفة واحدة ونصف قطره  $10\pi$  cm وكان مركز الملف يبعد عن السلك A مسافة قدرها 0.5 m كما هو موضح بالشكل،  
ما مقدار واتجاه التيار المار فى الملف الدائرى بحيث تصبح كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه تساوى صفراً ؟

(100 A) ، (100 A) ، (100 A) ، (100 A)

(٣٩)

في الشكل الموضح :



حلقتين معدنيتين في مستوى واحد ولهما مركز مشترك (c) ويمر بكل منهما تيار كهربى شدته  $I$ ، وضع بجوارهما سلك مستقيم طويل فى نفس المستوى يمر به نفس التيار، فإذا كانت كثافة الفيض عند النقطة c هي  $10^{-6} T$ ،

احسب قيمة كثافة الفيض عند نفس النقطة عند :

(1) عكس تيار السلك المستقيم فقط.

(ب) عكس تيار الحلقة الداخلية فقط.

(ج) مضاعفة تيار الحلقة الخارجية فقط.

$$[8.68 \times 10^{-7} T, 2.45 \times 10^{-7} T, 1.31 \times 10^{-6} T]$$

كثافة الفيض المغناطيسى على محور ملف لولبى ( حزنوى )

(1) حث لولبى طوله  $20 \text{ cm}$  وعدد لفاته  $100$  لفة يمر به تيار شدته  $0.5 \text{ A}$  احسب كثافة الفيض عند منتصف محوره :

ا- إذا كان الوسط هواء

ب- إذا وضع قلب من الحديد داخل الملف  $(\mu_{\text{حدي}}) = 2 \times 10^3 \text{ Wb/A.m}$

(2) احسب كثافة الفيض المغناطيسى على محور ملف لولبى طوله  $0.5 \text{ m}$  عدد لفاته  $1000$  لفة بحيث تكون كثافة الفيض المغناطيسى عند منتصف محوره هي  $0.04 T$

(3) حث لولبى طوله  $0.4 \text{ m}$  وعدد لفاته  $100$  لفة يمر به تيار شدته  $0.5 \text{ A}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسى على محور منتصف محوره تساوى  $0.05 T$  احسب :

ا- عدد اللفات لكل وحدة أطوال منه (ب) عدد لفاته

(4) حث لولبى طوله  $0.22 \text{ m}$  ومساحة مقطعه  $10^{-4} \text{ m}^2$  عدد لفاته  $250$  لفة يمر به تيار شدته  $1.2 \times 10^{-3} \text{ Wb/m}^2$  ، وكم يكون الفيض الكلى الذى يمر بالملف ؟

(5) ملف لولبى طوله  $0.5 \text{ m}$  وعدد لفاته  $50$  لفة يمر به تيار شدته  $0.01 \text{ A}$  وصل بمصدر جهد  $2 \text{ V}$  مقاومته الداخلية مهملة احسب كثافة الفيض عند منتصف محوره ، ثم احسب القيمة التى ستؤول لها كثافة الفيض إذا تم قص  $50$  لفة منه ثم وصل بنفس المصدر .

(6) فى الدائرة الموضحة بالشكل :

إذا كان عدد اللفات فى وحدة الأطوال للملف  $150$  لفة / متر

احسب كثافة الفيض عند منتصف محوره .

$$\{1.26 \times 10^{-4} T\}$$





- ٤٧ - ملف لولبي طوله  $20\text{ cm}$  و عدد لفاته  $100$  على بطارية  $\Omega$  موصول إلى دائرة كهربائية، العرضة، احسب كثافة الفيض عند منتصف محوره في حالة : أ - فتح المفتاح K  
ب - غلق المفتاح K



$$[4.71 \times 10^{-3} \text{ T}, 3.14 \times 10^{-3} \text{ T}]$$

- ٤٨ - سلك مغزول قطره  $(0.2\text{ cm})$  ملف حول سلك حديد مغناطيسيها  $1000\text{ A/m}$  و عدد لفاته  $7 \times 10^3$  احسب كثافة الفيض عند منتصف محوره في حالة : أ - فتح المفتاح K  
ب - غلق المفتاح K

- ٤٩ - ملف حلزوني عدد لفاته  $56$  و طوله  $10\text{ cm}$  يمر به تيار يولد عند منتصف محوره مجالا مغناطيسيا كثافته  $14 \times 10^{-5} \text{ T}$  احسب :  
أ - شدة التيار المار فيه  
ب - كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه إذا ضغطت لفاته ليصبح ملف دائري قطره  $20\text{ cm}$

- ٥٠ - ملف دائري قطره  $12\text{ cm}$  يمر به تيار كهربى يولد مجالا مغناطيسيا عند مركزه ، أبعدت لفاته بالنظام عن بعضها في اتجاه محور السلك حتى أصبح سلك حديد مغناطيسيها  $1000\text{ A/m}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة داخلية وبعيد عن محور السلك  $\frac{1}{2}$  كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف الدائري ، احسب طول الملف الحلزوني حينئذ .

- ٥١ - ملف دائري قطره  $22\text{ cm}$  و عدد لفاته  $100$  على بطارية  $\Omega$  موصول إلى دائرة كهربائية، العرضة، احسب كثافة الفيض عند مركز الملف في حالة : أ - فتح المفتاح K  
ب - غلق المفتاح K

- ٥٢ - ملف لولبي طوله  $20\text{ cm}$  يمر به تيار كهربى يولد فيضا مغناطيسيا كثافته  $4 \times 10^{-3} \text{ T}$  احسب عدد لفاته في حالة : أ - فتح المفتاح K  
ب - غلق المفتاح K

- ٥٣ - سلك مسطوح يحيط دائرة لولبية  $5\text{ A}$  و طوله  $10\text{ cm}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف و طوله  $15\text{ cm}$  و يمر به تيار  $5\text{ A}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محور الملف وعلى بعد  $5\text{ cm}$  من السلك

- ١٩٣ ملف حلزوني طوله 50 cm و عدد لفاته 100 لفة يمر به تيار 2 A وضع عند منتصفه ثمانيا ملف دائري بحيث يكون مركز الملف الدائري متطابق على محور الملف الحلزوني . ومستوى الملف الدائري عمودي على محور الملف الحلزوني فإذا كان عدد لفات الملف الدائري 20 لفة و يمر به تيار 1 A ونصف قطره 15 cm احسب كثافة الفيض عند المركز المشترك إذا كان التيارين :
- أ - في نفس الاتجاه  
ب - في اتجاهين متضادين

- ١٩٤ ملفان لولبيان أحدهما داخل الآخر لهما محور مشترك ، أحدهما وحدة الأطوال من الملف الأول على 10 لفات ومن الملف الثاني على 20 لفة . فإذا كان تيار الملف الداخلي 2 A والخارجي 4 A احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة بداخلهما على المحور :
- أ - عندما يكون التياران في نفس الاتجاه  
ب - عندما يكون التياران في اتجاهين متضادين

### المجال المغناطيسي على سطح بعض المواد

- ١٩٥ احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك طوله 50 cm يمر به تيار شدته 2 A موضوع عموديا على فيض كثافته 0.2 T

- ١٩٦ سلك معدني مستقيم طوله ( ١.٠ ) ومساحة مقطعه 10 mm<sup>2</sup> والمقاومة النوعية لمادته 2.8 × 10<sup>-8</sup> Ω.m متصل ببطارية قوتها الدافعة 3 V ومهملة المقاومة الداخلية :
- أ - اوجد مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك عند وضعه عموديا على مجال مغناطيسي كثافته فيضيه 10<sup>-3</sup> تسلا
- ب - ماذا يحدث لمقدار القوة المؤثرة على السلك إذا زاد قطره للضعف ؟

- ١٩٧ سلك يمر به تيار شدته 10 A وضع عموديا على مجال مغناطيسي كثافته فيضيه 0.1 T احسب القوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك

- ١٩٨ سلك طوله 30 cm يمر به تيار شدته 0.4 A وضع عموديا على اتجاه مجال مغناطيسي قوته مقدارها 3 × 10<sup>-9</sup> N احسب شدة الفيض المغناطيسي . ثم احسب القوة التي يؤثر بها نفس المجال على السلك عندما تكون الزاوية بينهما 30°

- ١٩٩ سلك مساحة مقطعه 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup> ومقاومته النوعية 2 × 10<sup>-7</sup> Ω.m وصل بمصدر جهد ( مقاومة داخلية مهملة ) ففان فرق الجهد بين طرفي السلك 2 V احسب القوة المغناطيسية المؤثرة عليه عند تعرضه لفيض مغناطيسي كثافته 0.5 T إذا كان السلك :
- أ - موازيا للفيض  
ب - عموديا على الفيض

- ٢٠٠ سلك طوله 10 cm يمر به تيار شدته 5 A وضع في مجال مغناطيسي كثافته فيضيه 1 Wb/m<sup>2</sup> احسب القوة المؤثرة على سلك عندما يصنع زاوية مع اتجاه خطوط الفيض تساوي :
- أ - 0°      ب - 45°      ج - 90°      د - 135°      هـ - 180°



- (٦١) إذا مر تيار كهربى بالسلك  $10\text{ A}$  فى سلك طوله  $0.5\text{ m}$  موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته فيضيه  $2\text{ T}$  احسب القوة المؤثرة على السلك فى الحالات الآتية :
- أ - السلك موازيا لخطوط الفيض ب - الزاوية بين السلك وخطوط الفيض  $30^\circ$
- ج - السلك فى وضع عمودى على خطوط الفيض

- (٦٢) سلك مستقيم طوله  $30\text{ cm}$  حمل تيار شدته  $4\text{ A}$  كلف بوضع هذا السلك فى مجال مغناطيسى كثافته  $5\text{ T}$  بحيث تؤثر عليه قوة مقدارها  $3\text{ N}$

- (٦٣) سلك  $ab$  موضوع أفقيا فى مجال مغناطيسى كثافته فيضيه  $0.2\text{ T}$  اتجاهه داخل الصفحة بحيث يكون عموديا على السلك ، أوجد قيمة واتجاه التيار الذى إذا مر فى السلك يسبب تولد قوة مغناطيسية على السلك تسبب انعدام وزنه ظاهريا ( علما بأن : الكثافة الطولية للسلك هى  $20\text{ g/m}$  ،  $g = 10\text{ m/s}^2$  )

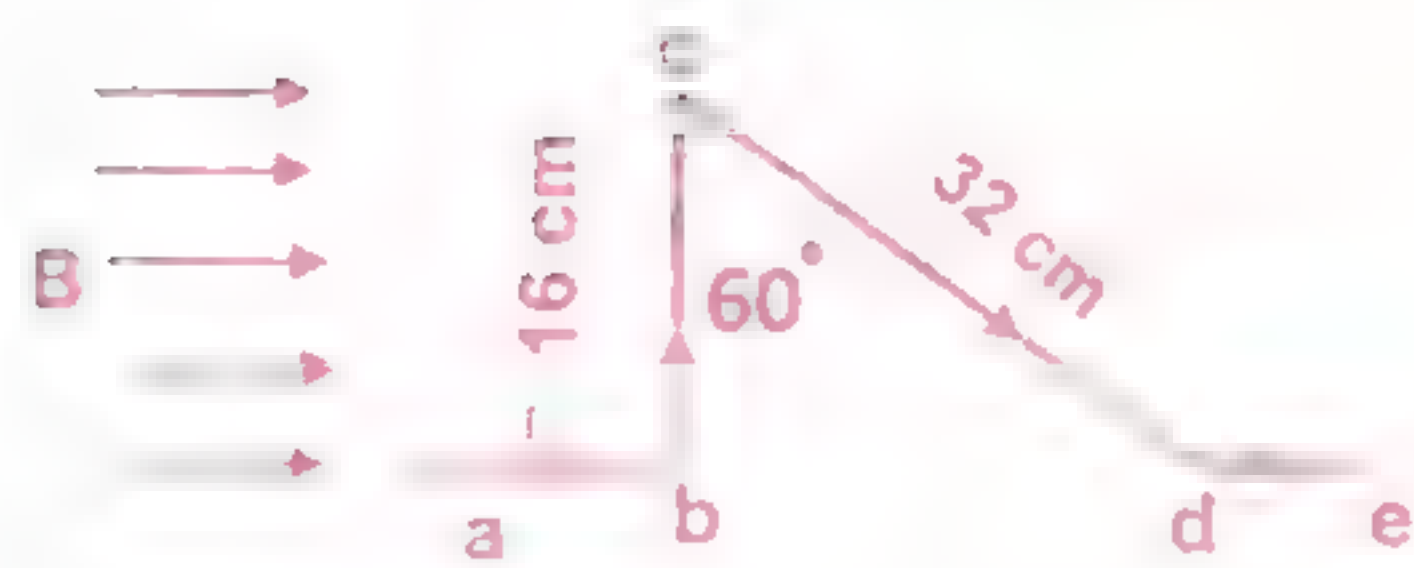


- (٦٤) سلك معدنى ملفوف على هيئة ملف درامى نصف قطره  $7\text{ cm}$  وعدد لفاته  $4$  لفات ، عندما يمر فيه تيار كهربى ينشأ عند مركزه مجال مغناطيسى كثافته فيضيه  $3.52 \times 10^{-4}\text{ Wb/m}^2$  فإذا شد الملف أصبح سلكا مستقيما ومر به نفس التيار ووضع فى مجال مغناطيسى كثافته فيضيه  $1.5\text{ Wb/m}^2$  بحيث يعمل على الحد المجال بزاوية  $30^\circ$  احسب مقدار القوة المؤثرة على السلك

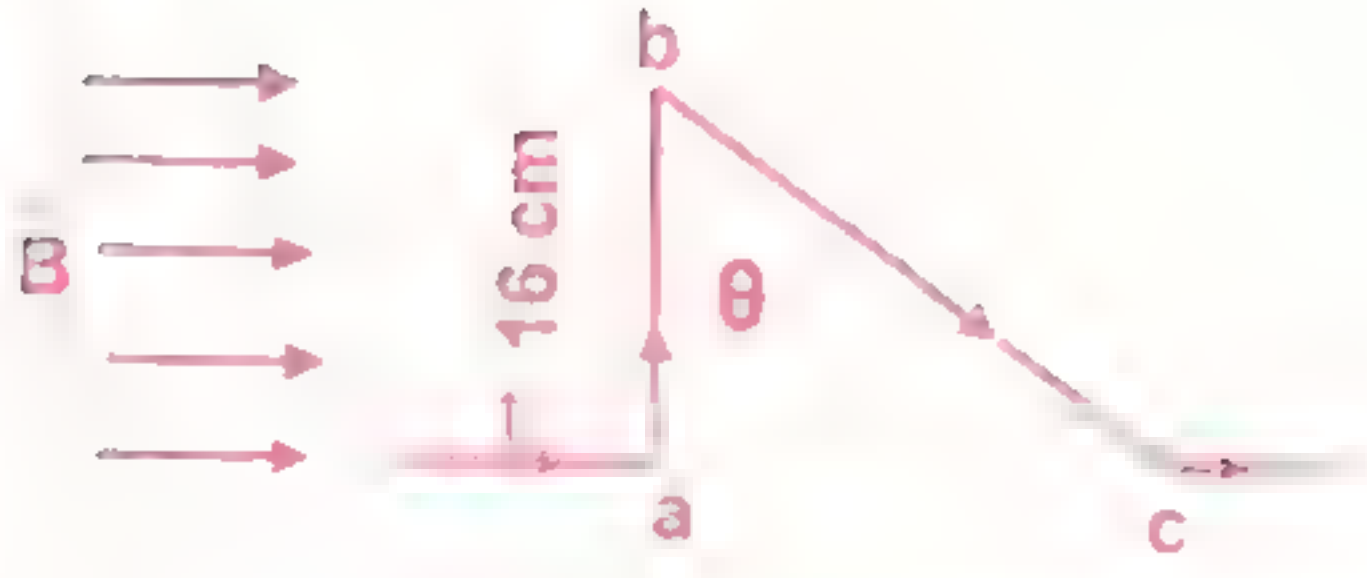
- (٦٥) سلك من النحاس  $XY$  مساحة مقطعه  $0.1\text{ cm}^2$  مغلق كالمعنى فى الشكل بملامس طرفيه نهاية كهربيه عند هو مبين بالرسم الذى أمامك احسب كثافة الفيض المغناطيسى التى تعمل على أن يظل السلك مغلقا بدون استخدام مؤثر خارجى مع بيان اتجاه كثافة الفيض علما بأن



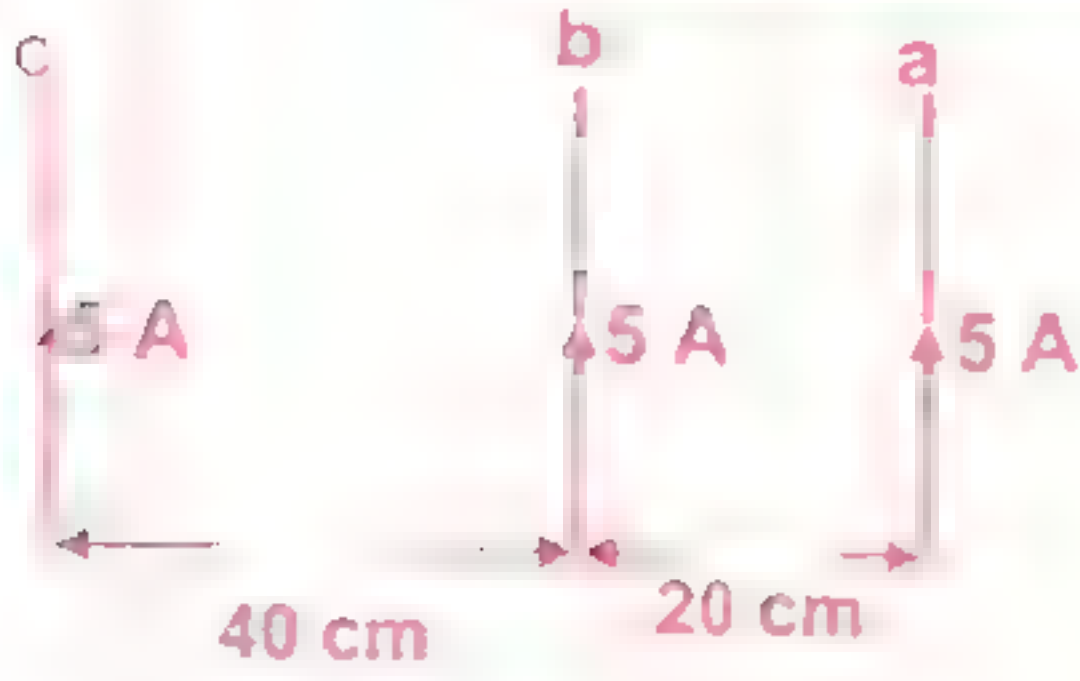
$$(g = 10\text{ m/s}^2, \rho = 2700\text{ kg/m}^3)$$



- (٦٦) فى الشكل المقابل :
- إذا كانت شدة التيار العار فى السلك  $5\text{ A}$  وكثافة الفيض  $0.15\text{ T}$  أوجد القوة المؤثرة على الأجزاء  $ab, bc, cd, de$  من السلك نتيجة هذا الفيض .



- (٦٧) في الشكل المقابل :  
إذا كانت شدة التيار المار في السلك  $2\text{ A}$   
وكثافة الفيض  $0.1\text{ T}$  أوجد القوة المؤثرة  
على الأجزاء  $ab$  و  $bc$



- (٦٨) في الشكل المقابل :  
ثلاثة أسلاك متوازية أوجد القوة المؤثرة على المتر الواحد من السلك  $b$   
عندما يكون التياران في السلكين  $c, a$   
أ- في اتجاه واحد ب- في اتجاهين متضادين

- (٦٩) سلك مستقيم موازيين لآخرين في المسافة بينهما  $10\text{ cm}$  يمر في أحدهما تيار شدته  $2\text{ A}$  وفي الثاني  $3\text{ A}$  في نفس الاتجاه ، أوجد بعد نقطة التقاطع عن السلكين ، وإذا عكست اتجاه أحد التيارين في السلكين ووضع سلك ثالث طوله  $10\text{ cm}$  يمر به تيار شدته  $5\text{ A}$  موازي لتيار عند نقطة التقاطع السابقة ، فكم تكون القوة المؤثرة عليه ؟

- (٧٠) سلك مستقيم يمر به تيار كهربائي شدته  $5\text{ A}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي الناتجة عن مرور التيار في السلك عند نقطة في الهواء بعد  $10\text{ cm}$  عن السلك وإذا وضع عند تلك النقطة سلك آخر طوله  $50\text{ cm}$  ويمر به تيار كهربائي شدته  $2\text{ A}$  احسب القوة المؤثرة على هذا السلك نتيجة تياره بانجماع  $(\frac{\mu}{2\pi} = 2 \times 10^{-7} \text{ Weber / A.m})$

- (٧١) سلك مستقيم وموازيين المسافة بينهما في الهواء  $2\text{ m}$  يمر في كل منهما تيار كهربائي وفي نفس الاتجاه فإذا أخذت كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة في منتصف المسافة بينهما وكانت القوة المؤثرة على متر واحد من السلكين  $4 \times 10^{-11}\text{ N}$  احسب شدة التيار المار في كل من السلكين .



- (٧٢) الشكل المقابل يوضح ثلاثة أسلاك متوازية س ، ص ، ع طول كل واحد منها واحد متر ويمر فيها تيارات كهربائية شدتها  $10\text{ A}, 8\text{ A}, 5\text{ A}$  على الترتيب في الاتجاه الموضح بالشكل فإذا كان السلك ص على بعد  $0.05\text{ m}$  من كل من س ، ع احسب القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك ( ص )



(٧٣) في الشكل المقابل :

سلكان أ ب ، ج د أفقيان وفي مستوى واحد السلك أ ب حر الحركة الرأسية طوله 1 m وكتلته 5 g احسب :

أ - القوة المحصلة على السلك أ ب واتجاهها عندما يكون

على ارتفاع 2 cm من السلك ج د علماً بأن شدة التيار المار 50 A

ب - البعد بين السلكين عند الاتزان

ج - محصلة كثافة الفيض عند النقطة هـ التي تبعد 2 cm عن السلك أ ب عند الاتزان .

( علماً بأن :  $g = 10 \text{ m/s}^2$  )

(٧٤) قضيب معدني (ab) طوله 0.4m وكتلته 50 g معلق بملفين زنبركيين

معرونان مبهضتي الشدة في مجال مغناطيسي شدة 0.2 T كما بالشكل بيوت

يكون القضيب جزءاً من دائرة كهربائية أوجد :

(١) مقدار شدة التيار واتجاهه في القضيب إذا كانت قوى الشد في

الملفين الزنبركيين تساوي صفر .

(٢) مقدار الشد في كل من زنبركي إذا تم عكس اتجاه التيار مع

الاحتفاظ بقيمته السابقة .

{ 6.25 A – 0.5 N – 0.5 N }

( علماً بأن عجلة الجاذبية الأرضية  $10 \text{ m/s}^2$  )

(٧٥)

سلكان مستقيمان متوازيان يمر بكل منهما تيار

كهربائي شدته I في نفس الاتجاه فتتولد بينهما قوة

مغناطيسية (F)، فإذا زاد تيار السلك A بمقدار

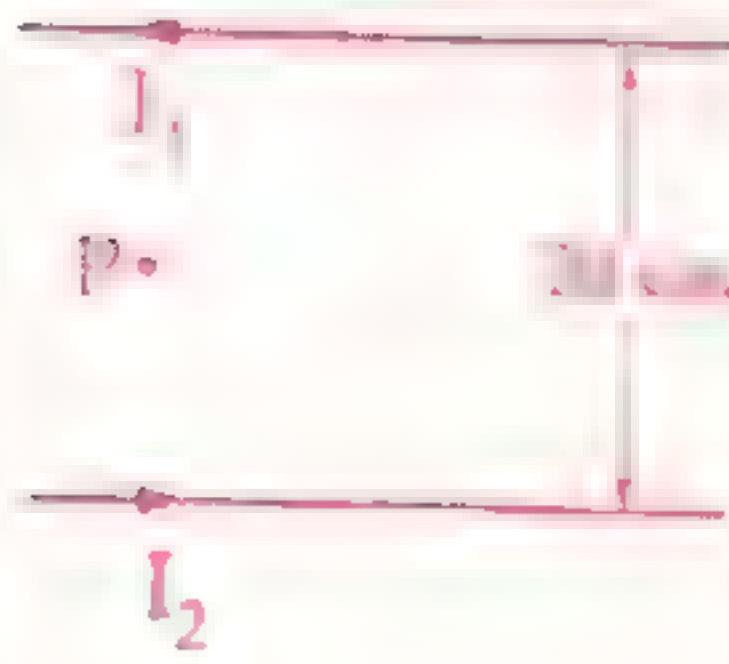
4 A زادت قيمة القوة المتبادلة بينهما للضعف،

احسب قيمة I

[4 A]



(٧٦)

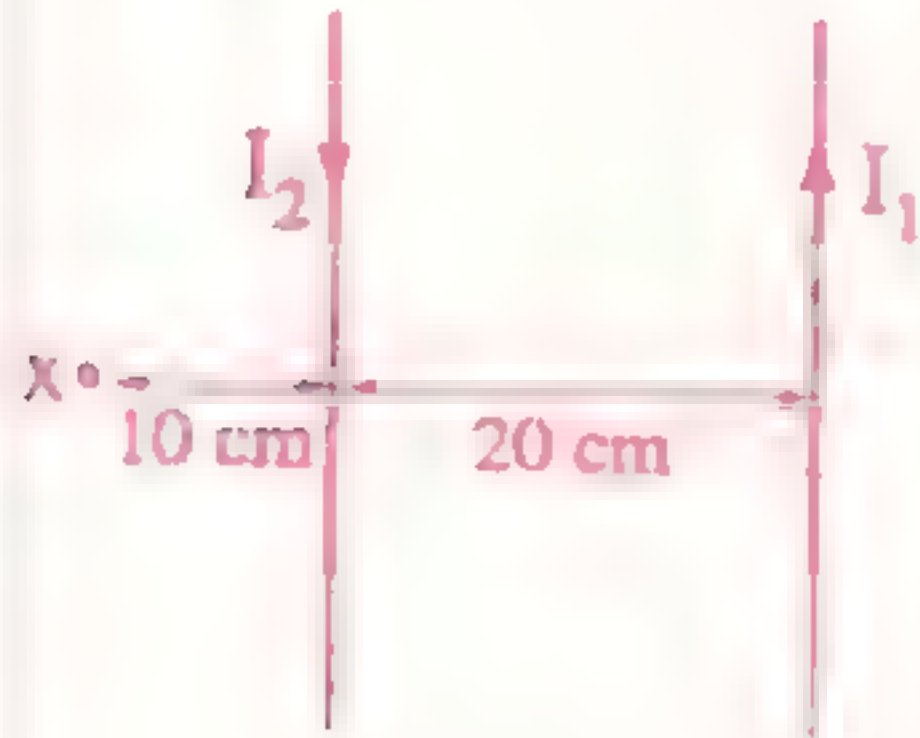


سلكان مستقيمان ومتوازيان المسافة بينهما في الهواء  
20 cm يمر في السلك الأول تيار قوته  $I_1$  وفي السلك الثاني  
تيار قوته  $I_2 = 10$  A في الاتجاه الموضح بالشكل المقابل.  
فإذا علمت أن كثافة الفيض الكهلي عند النقطة P عند منتصف  
المسافة بين السلكين هي  $6 \times 10^{-5} T$

 $[10^{-4} N]$ 

أوجد القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك الثاني طوله 50 cm .

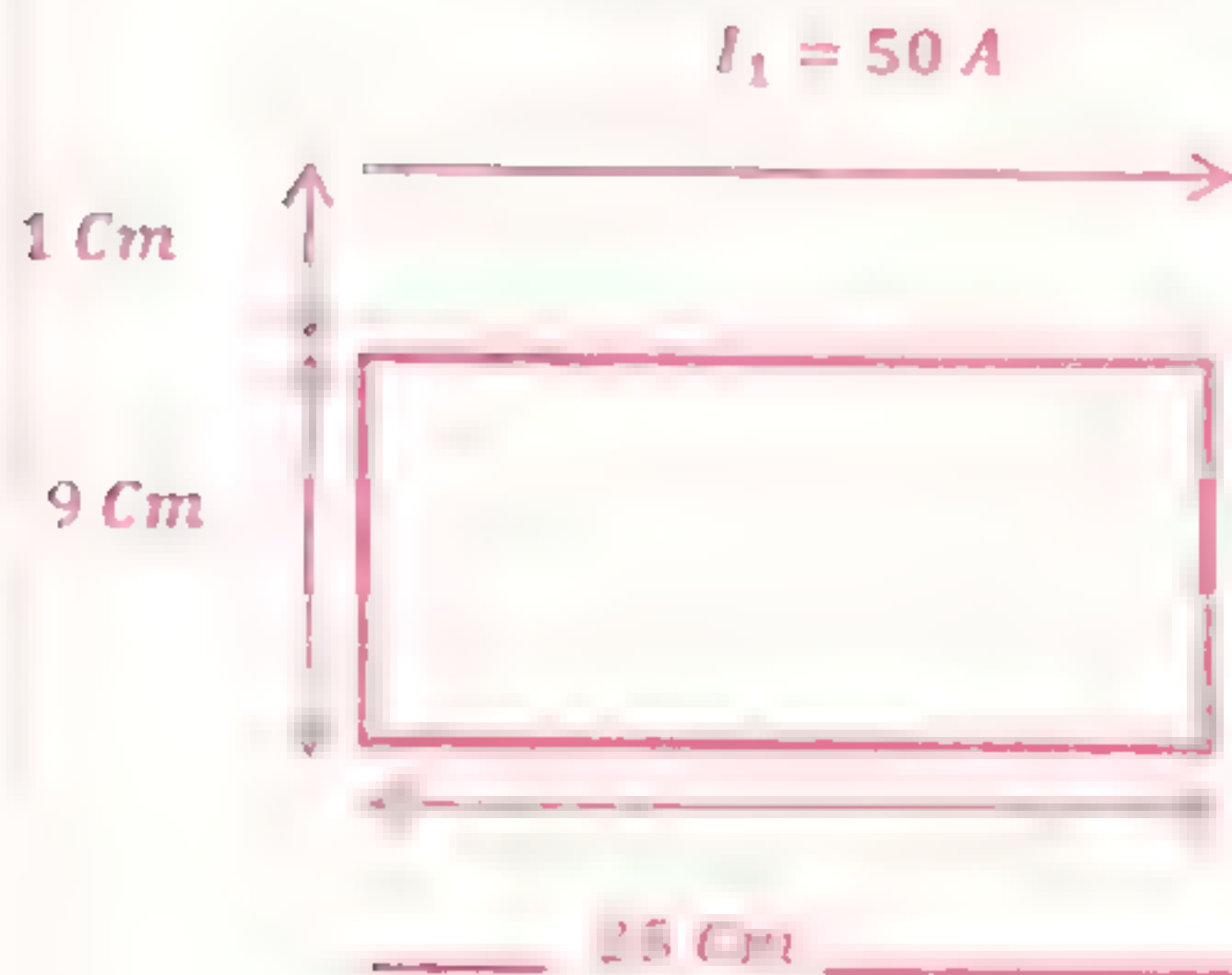
(٧٧)



في الشكل الموضح :

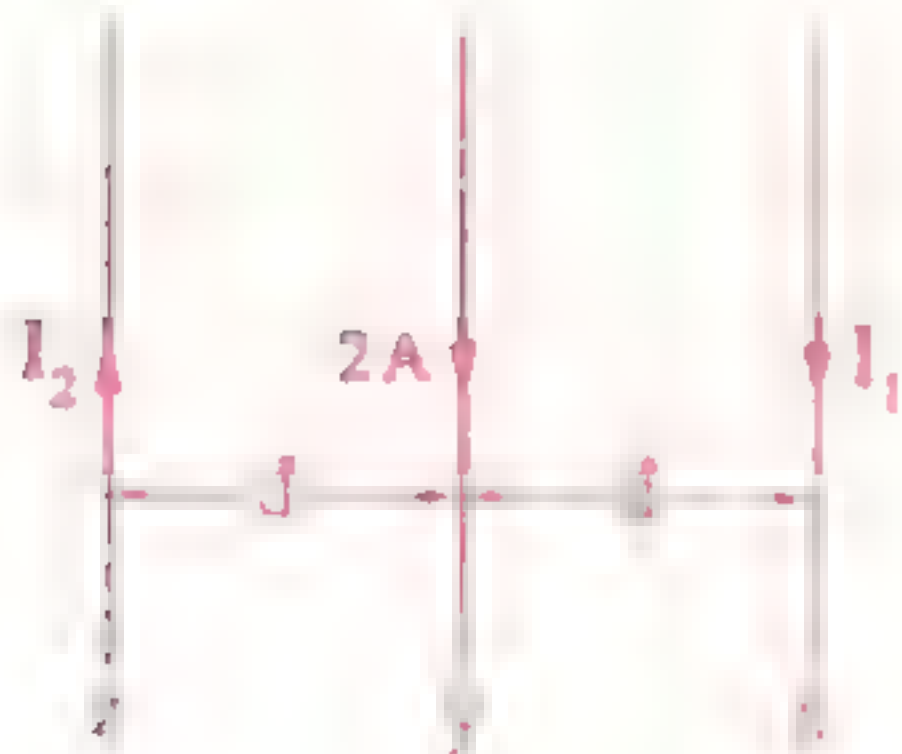
إذا كان موضع التعادل عند النقطة X والقوة  
المؤثرة على المتر الواحد من أى من السلكين هي  
 $12 \times 10^{-6} N$  ، احسب قيمة كل من  $I_2$  ،  $I_1$   
[6 A , 2 A]

(٧٨)



يمثل الشكل المجاور سلك مستقيم طويل يمر به تيار  
كهربى شدته 50 A باتجاه المحور السينى يقع أسفله وفي  
نفس المستوى ملف مستطيل من لفة واحدة  
أبعاده 9 cm & 25 cm وكثته 4.5 g  
أوجد مقدار واتجاه شدة التيار الازم مروره فى الملف حتى  
يبقى معلق بشكل رأسى فى الهواء .  
( علما بأن :  $g = 10 m/s^2$  )  
{ 200 A }

(٧٩)

 $[\frac{3}{1}]$ 

في الشكل الموضح :

ثلاثة أسلاك مستقيمة متوازية فى مستوى واحد فإذا  
علمت أن القوة المغناطيسية المؤثرة على المتر الواحد من  
السلك y هي F وعند عكس تيار السلك x تصبح القوة  
المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك y هي  $\frac{1}{2} F$  ،  
احسب النسبة بين التيارين  $\frac{I_1}{I_2}$  علماً بأن  $I_2 < I_1$



## عدم الازدواج المؤثر على ملف

١٠ - ملف عدد لفاته 500 لفة يمر به تيار شدته 10 A وضع في مجال مغناطيسي كثافة الفيض 0.25 tesla ، فإذا كان مساحة مقطعه  $0.2 \text{ m}^2$  احسب عزم الازدواج المؤثر عليه عندما تكون الزاوية بين العمودى على الملف والمجال  $30^\circ$

١١ - وجد أن شدة تيار كهربى يمكن أن يمر فى ملف محرك لكى ينتج عزم مغناطيسى 20 N .m . علقت أن عدد لفات الملف 200 لفة ومساحة مقطعه  $300 \text{ cm}^2$  وكثافة الفيض المغناطيسى 0.4 T

١٢ - ملف نوليسى طوله 1.6 m وقطره 0.1 m وعدد لفاته 500 لفة يحمل تيار كهربى شدته 3 A موضوع بدخلة ملف آخر دائرى عند لفته 10 لفات ونصف قطره 0.01 m يحمل تيار شدته 0.4 A احسب عزم الازدواج الذى يمار على الملف عند وضعه فى مجال مغناطيسى موازياً لمستواه وكثافة الفيض 0.5 T .  $(\pi = 3.14)$

١٣ - ملف عدد لفاته 200 لفة يمر به تيار شدته 10 A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة الفيض 0.4 T . كانت مساحة مقطعه  $0.2 \text{ m}^2$  احسب :

- عزم الازدواج المؤثر عليه عندما تكون الزاوية بين مستوى الملف والمجال  $60^\circ$
- النهاية العظمى لعزم الازدواج محدداً وضع الملف بالنسبة للمجال

١٤ - ملف مستطيل الأبعاد 20 cm , 10 cm عند لفته 200 لفة موضوع فى مجال مغناطيسى متساوية كثافة الفيض 0.4 tesla مر به تيار كهربى شدته 3 A احسب عزم الازدواج المؤثر على الملف فى الحالات الآتية :

- عندما يميل مستوى الملف على اتجاه المجال بزاوية  $60^\circ$
- عندما يكون مستوى الملف عمودياً على اتجاه المجال
- عندما يكون مستوى الملف موازياً للمجال

١٥ - سلك طوله 10 cm يمر به تيار شدته 10 A وضع عمودياً على الفيض مغناطيسى متساوية كثافة 10 T احسب القوة المؤثرة عليه وكيف تشكل هذا السلك لتحصل على أكبر عزم ازدواج ؟ احسب قيمته وما وضعه بالنسبة للمجال فى هذه الحالة ؟

١٦ - بطارية فولتها 14 V ومقاومتها الداخلية مهملة وصلت مع ملف دائرى نصف قطره 10 cm فإذا كانت المقاومة النوعية لمادة سلك الملف  $7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  ونصف قطر السلك 1 mm احسب عزم الازدواج الذى يؤثر على الملف عند وضعه فى مجال مغناطيسى موازياً له (كثافة الفيض 0.5 T)



- (٨٧) حلقة معدنية على شكل دائرة كاملة تقريباً لها فتحة مقاومتها  $0.1 \Omega$  فإذا وصلت بطارية قوتها الدافعة  $9 \text{ V}$  بين  $a, b$  أوجد العزم المغناطيسي المؤثر على الحلقة نتيجة لتأثيرها بمجال مغناطيسي كثافته  $0.4 \text{ T}$  واتجاهه في نفس مستوى الحلقة ( $\pi = 3.14$ )

- (٨٨) ملف دائري عدد لفاته  $N$  ونصف قطره  $10 \text{ cm}$  إذا مر به تيار كهربائي  $I$  تكون عند مركزه الفيض مغناطيسي كثافته  $2 \times 10^{-4} \text{ T}$  احسب قيمة عزم ثنائي القطب المغناطيسي له

- (٨٩) ملف دائري مساحته وحيثه  $3.14 \text{ cm}^2$  يمر به تيار كهربائي معين بحيث تكون كثافة الفيض عند مركزه هي  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$  احسب عزم ثنائي القطب له. ( $\pi = 3.14$ ) عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على الملف.

- (٩٠) سلك طوله  $60 \text{ cm}$  يمر به تيار كهربائي شدته  $5 \text{ A}$  وضع عمود في مجال مغناطيسي كثافته  $4 \text{ T}$  احسب القوة المؤثرة عليه إذا كان السلك على خط مستقيم عموداً على سطح عمود وضع مستوي موازاً للمجال المغناطيسي السلك زمرية نفس التيار احسب عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر عليه. وأيضاً سلك هذا السلك انحنى على الترتيب الازدواج وما قيمته ؟ عندما يوضع في نفس المجال السابق ونفس شدة التيار.

- (٩١) ملف مستطيل مكون من لفات واحدة أبعاده  $10 \text{ cm} - 20 \text{ cm}$  فيل تدور في حول محور موالي طونه في مجال مغناطيسي كثافته  $4 \text{ T}$  فإذا مر بالملف تيار شدته  $2 \text{ A}$  احسب كل من :  
- عزم الازدواج المؤثر على الملف عندما يحل مستوي بزاوية  $60^\circ$  درجة على خطوط المجال المغناطيسي .  
- القوة المغناطيسية المؤثرة على أحد الطرفين الموازيين لمحور الدوران في اللحظة تسبقه .

- (٩٢) ملف مستطيل طوله  $12 \text{ cm}$  عرضه  $10 \text{ cm}$  مكون من  $100$  لفه وضع بحيث يكون مستوي موازياً لمجال مغناطيسي منتظم كثافته فيضه  $2$  تسلا يمر به تيار كهربائي شدته  $5 \text{ A}$  احسب :  
- القوة التي يتأثر بها السلكان الرأسيان الطويلان .  
- القوة التي يتأثر بها السلكان الأفقيان .

- (٩٣) اكتب الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :  
١) كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة بعد مسافة  $(d)$  عن سلك مستقيم يمر به تيار شدته  $(I)$  =

أ -  $\mu \frac{I}{d}$       ب -  $\mu \frac{I}{2d}$       ج -  $\mu \frac{I}{2\pi d}$       د -  $\mu \frac{d}{2\pi I}$

- ٢) تزداد كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك .....

- أ - بزيادة مقاومة السلك      ب - بزيادة شدة التيار  
ج - بنقص شدة التيار      د - جميع ما سبق



(٣) يمكن نعين اتجاه الفيض المغناطيسي الناتج عن مرور تيار في سلك مستقيم باستخدام قاعدة .....

أ - اليد اليمنى لفلمنج      ب - اليد اليمنى لأمبير

ج - اليد اليسرى لأمبير      د - اليد اليسرى لفلمنج

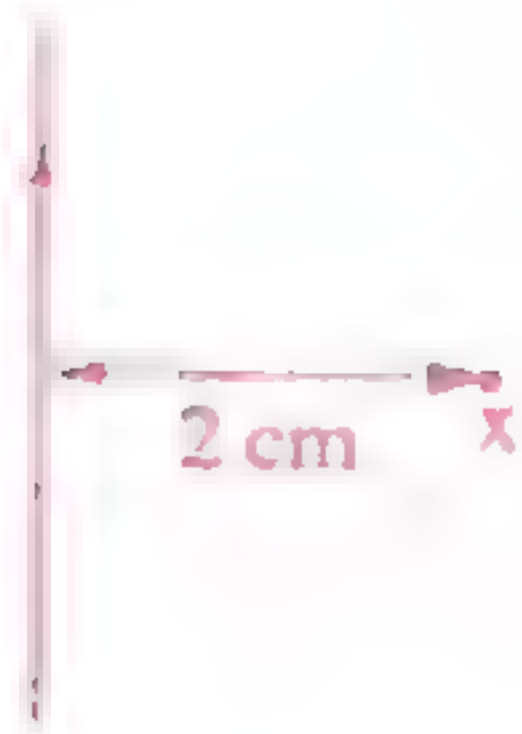
(٤) يمكن تحديد شكل المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار في سلك مستقيم باستخدام .....

أ - قاعدة اليد اليمنى لفلمنج      ب - قاعدة اليد اليمنى لأمبير

ج - قاعدة اليد اليسرى لفلمنج      د - قاعدة اليد اليسرى لأمبير

(٥) كثافة الفيض المغناطيسي على عند نقطة خارج سلكين يمر بهما تياران في اتجاه واحد ..

أ -  $B_1 - B_2$       ب -  $B_1 + B_2$       ج -  $2 B_1 + B_2$       د -  $B_2 - B_1$



(٦) في الشكل الموضح :

سلك مستقيم طوله  $0.2 \text{ m}$  ومقاومته  $0.2 \Omega$  وفرق الجهد بين طرفيه  $1 \text{ V}$

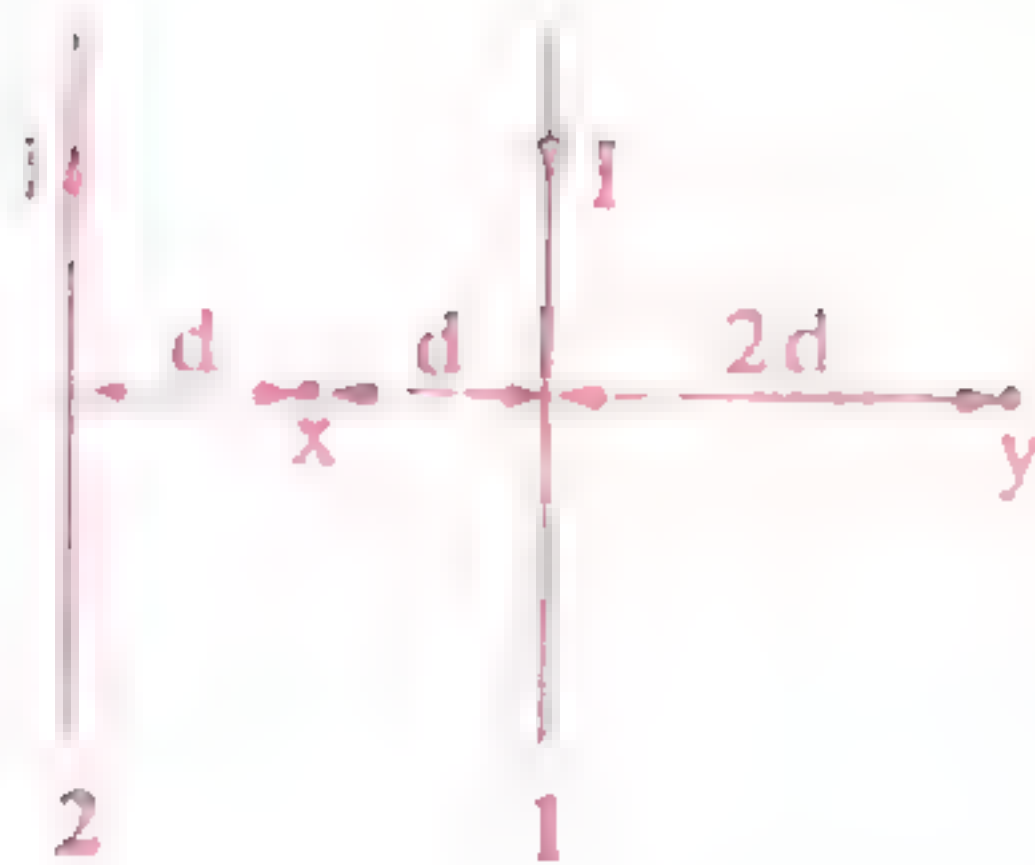
فتكون كثافة الفيض المغناطيسي عند النقطة x هي .....

(أ)  $5 \times 10^{-5} \text{ T}$  واتجاهها لداخل الصفحة

(ب)  $5 \times 10^{-5} \text{ T}$  واتجاهها لخارج الصفحة

(ج)  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$  واتجاهها لداخل الصفحة

(د)  $2 \times 10^{-5} \text{ T}$  واتجاهها لخارج الصفحة



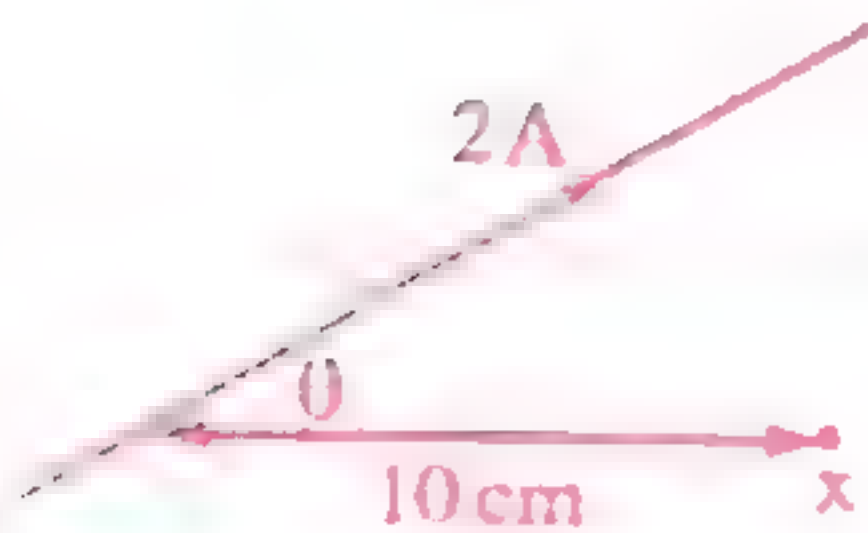
(٧) إذا كانت قيمة كثافة الفيض المغناطيسي

عند النقطة x هي B فإن قيمة كثافة الفيض

عند النقطة y هي .....

(أ)  $\frac{B}{12}$       (ب)  $12 B$

(ج)  $\frac{B}{2}$       (د)  $\frac{B}{8}$



(٨) في الشكل الموضح تكون قيمة كثافة الفيض

المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار الكهربائي في

السلك عند النقطة x .....  $4 \times 10^{-6} \text{ T}$

(أ) تساوى      (ب) أكبر من      (ج) أصغر من

إذا كانت النسبة بين كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطتين (X, Y) بجوار سلك

مستقيم يمر به تيار كهربى  $\frac{B_X}{B_Y} = \frac{1}{3}$  فإن النسبة بين البعد العمودى للنقطتين من

السلك هي

(د)  $\frac{3}{2}$

(ج)  $\frac{1}{6}$

(ب)  $\frac{1}{3}$

(ا)  $\frac{2}{3}$



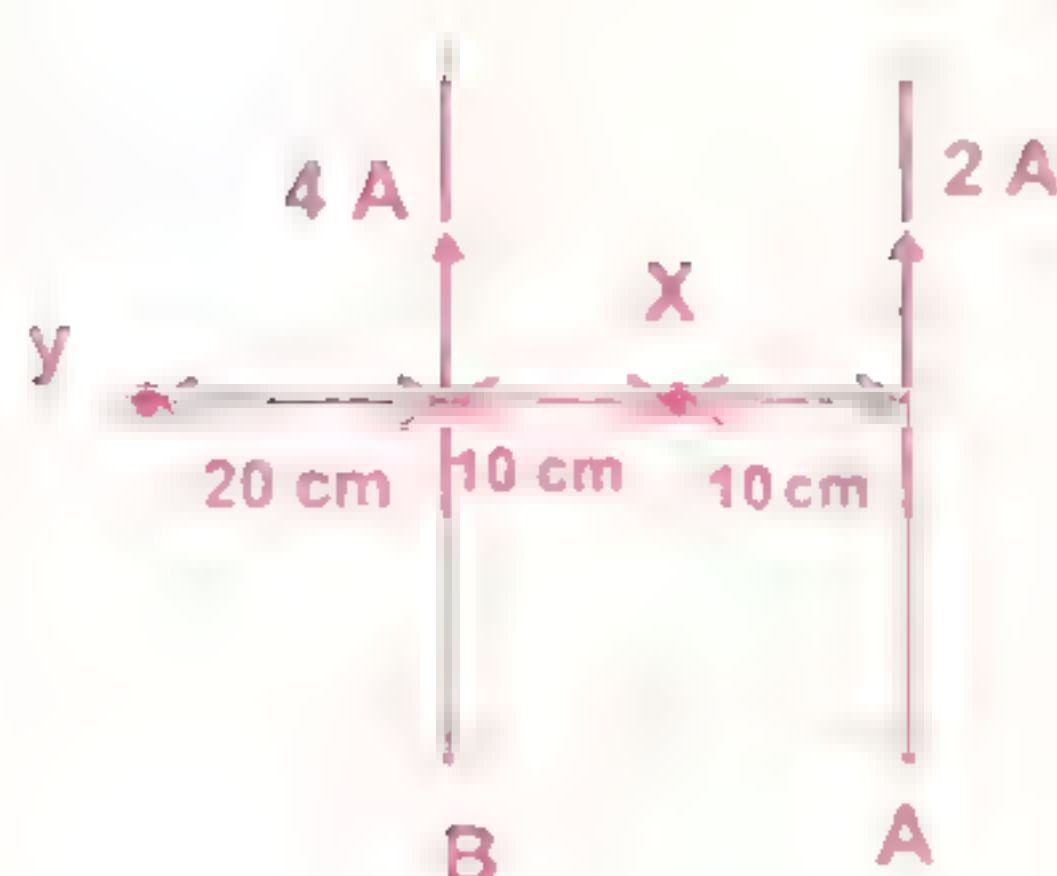
يمر تياران  $I, 2I$  فى سلكين متوازيين  
كما بالشكل، عند تحريك السلك Y  
مبتعداً عن السلك X فإن كثافة الفيض  
المغناطيسى عند النقطة C

(ب) لا تتغير

(ا) تقل

(١١) فى الشكل الموضح سلكان مستقيمان A, B يمر بهما تيار كهربى

مستمر  $2A, 4A$  على الترتيب فتكون :



١ - قيمة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة x =

أ -  $2 \times 10^{-6} T$  ب -  $4 \times 10^{-6} T$

ج -  $8 \times 10^{-6} T$  د -  $16 \times 10^{-6} T$

٢ - قيمة كثافة الفيض المغناطيسى عند النقطة y =

أ -  $4 \times 10^{-6} T$  ب -  $5 \times 10^{-6} T$

ج -  $8 \times 10^{-6} T$  د -  $20 \times 10^{-6} T$

(١٢) فى الشكل سلكان متعامدان معزولان يمر بهما تيار كهربى

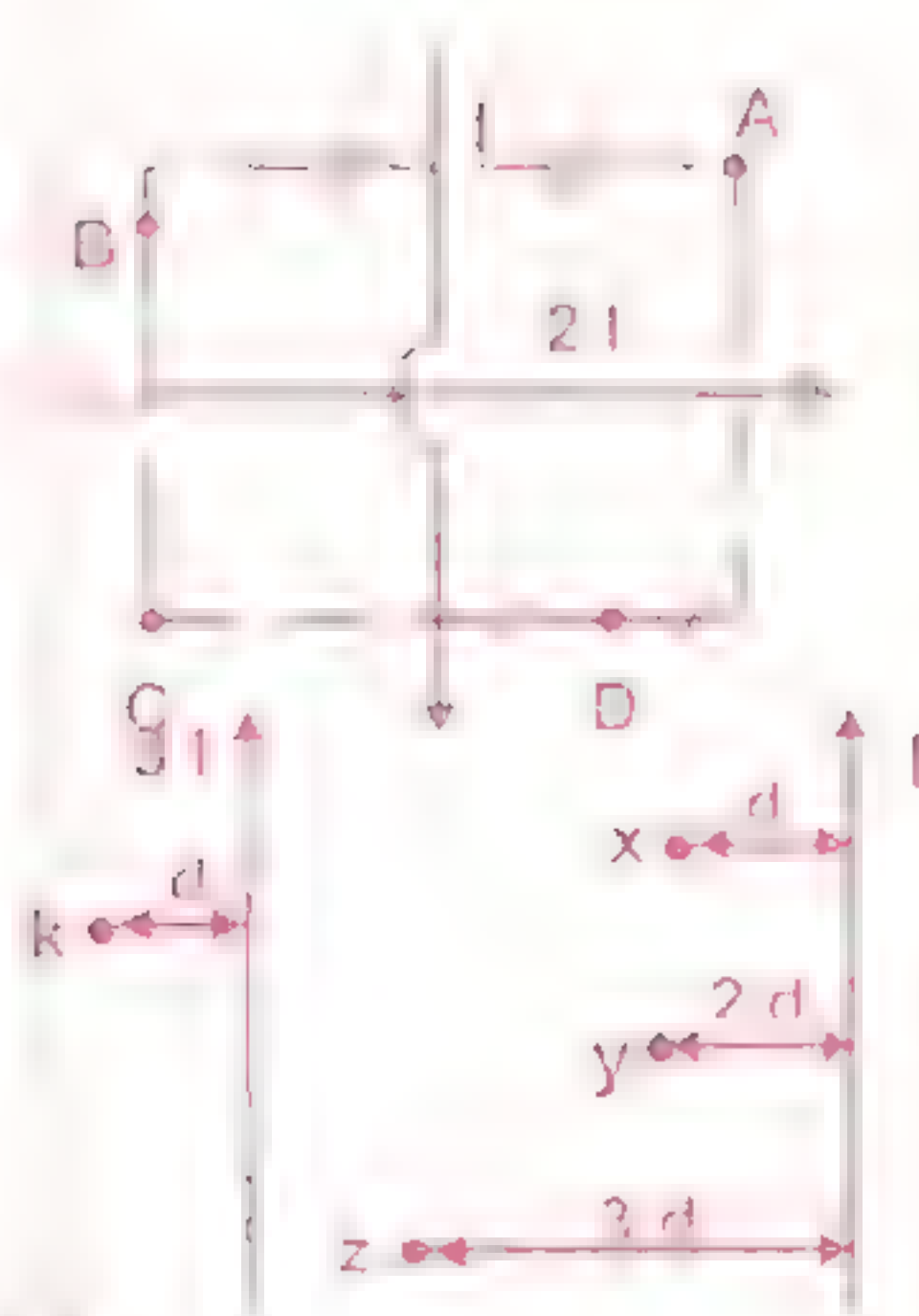
شدته  $I, 2I$  تتعلم كثافة الفيض لهما عند النقطة .....

أ - B ب - C ج - D د - D

(١٣) فى الشكل المقابل إذا كانت المسافة بين السلكين

د تكون نقطة التفاعل هي النقطة .....

أ - x ب - y ج - z د - k





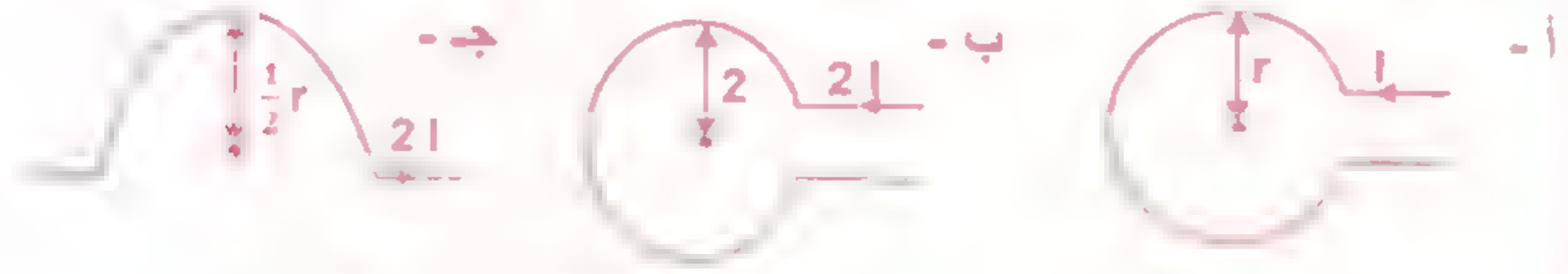
(١٤) تزداد كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز ملف دائري عندما .....

- أ - يزداد نصف قطره  
ب - تنقص شدة التيار المار فيه  
ج - يزداد عدد اللفات  
د - جميع ما سبق

(١٥) إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز حلقة دائرية نصف قطرها  $4\pi \text{ cm}$  هي  $5 \times 10^{-3} \text{ tesla}$  وكانت التندية المغناطيسية للهواء  $4\pi \times 10^{-7} \text{ weber/A m}$  فإن شدة التيار المار في الحلقة تكون .....

- أ - 7 A    ب - 7.14 A    ج - 10 A    د - 17 A

(١٦) أي الملفات التالية تكون كثافة الفيض عند مركزه أكبر قيمة ؟ .....



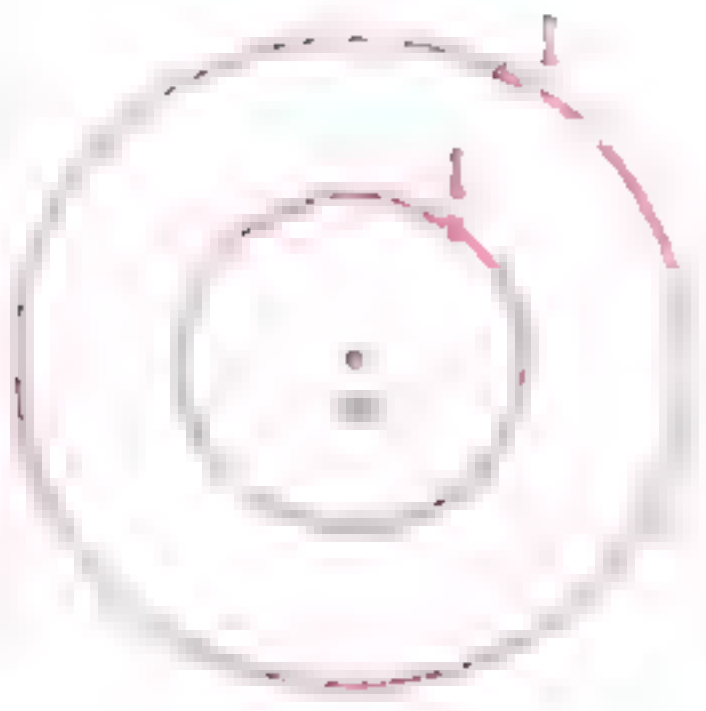
(١٧) الملف الدائري الذي يمر فيه تيار يماثل مغناطيسيا على هيئة .....

- أ - قرص مصمت    ب - قضيب    ج - حدود حصان

(١٨)

حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفي مستوى واحد يمر بكل منهما تيار شدته I كما بالشكل، فيكون اتجاه الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك m إلى

- (أ) يمين الصفحة    (ب) يسار الصفحة  
(ج) داخل الصفحة    (د) خارج الصفحة



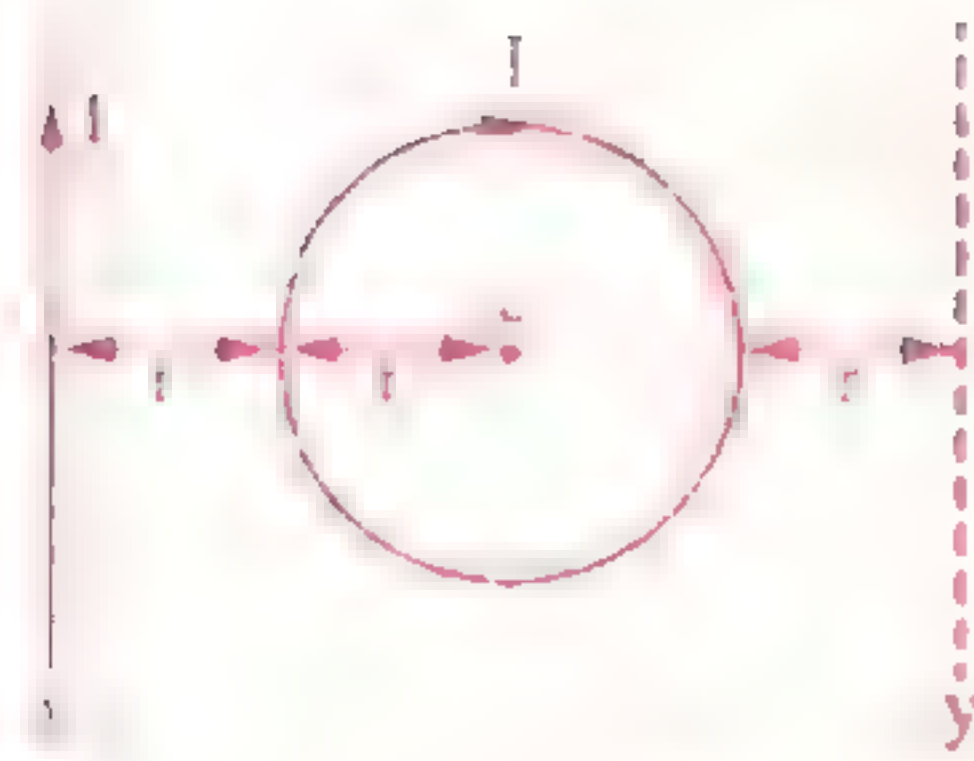
(١٩) تتناسب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على المحور داخل الملف النولبي تناسباً مع .....

- أ - عدد لفات الملف    ب - شدة التيار في الملف  
ج - طول الملف    د - طول سلك الملف

(٢٠) المجال المغناطيسي لتيار كهربائي يمر في ملف نولبي يشبه المجال المغناطيسي لمغناطيس على هيئة .....

- أ - قرص مصمت    ب - قضيب    ج - حدود حصان

(٢٣)

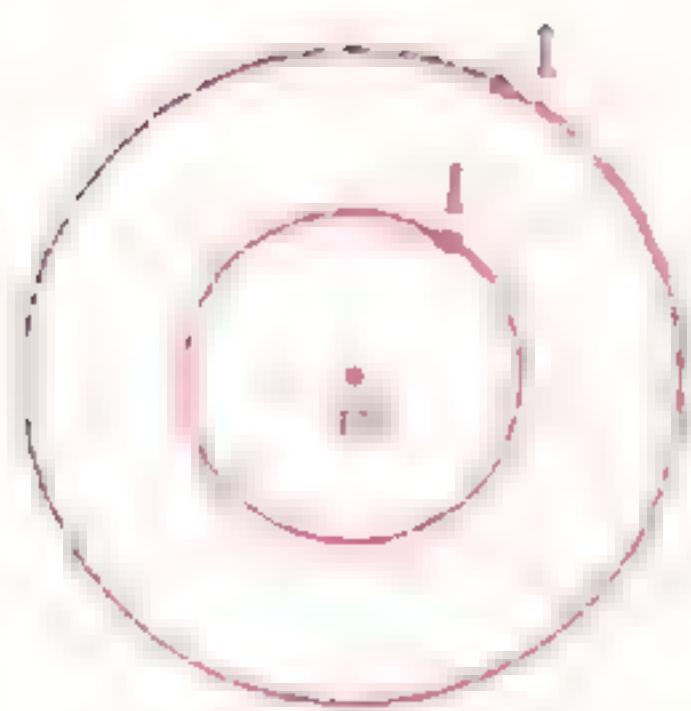


في الشكل المقابل حلقة دائرية وسلك مستقيم موضوع عند الموضع  $x$  في نفس مستوى الحلقة ويمر بكل منهما تيار شدته  $I$  فكانت كثافة الفيض المحصلة عند مركز الحلقة  $C$  هي  $B$  وعند نقل السلك للموضع  $y$  تصبح كثافة الفيض عند النقطة  $C$  هي .....

مر تيار كهربي في سلك دائري فنتجاً مجال مغناطيسي كثافة الفيض عند مركز الملف  $B$ . عند زيادة شدة التيار الكهربي المار في الملف إلى ضعف وزيادة قطر الملف إلى الضعف دون تغير عدد اللفات، فإن كثافة الفيض عند مركز الملف تساوي .....

- (أ)  $B$  (ب)  $2B$  (ج)  $\frac{B}{2}$

(٢٤)

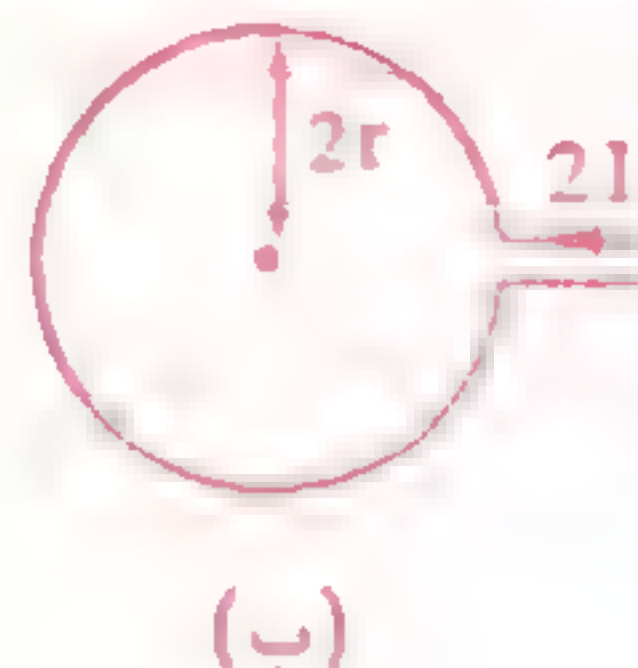
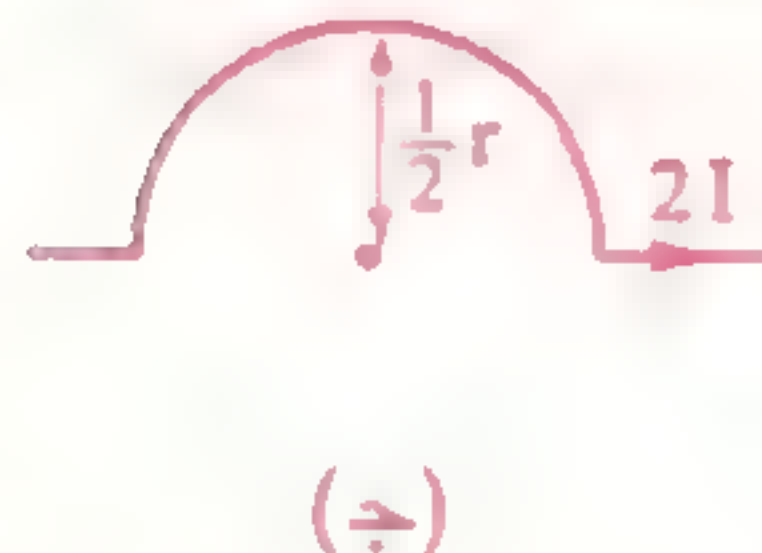


حلقتان معدنيتان متحدتا المركز وفي مستوى واحد يمر بكل منهما تيار شدته  $I$  كما بالشكل، فيكون اتجاه الفيض المغناطيسي عند المركز المشترك  $m$  إلى .....

- (أ) يمين الصفحة (ب) يسار الصفحة  
(ج) داخل الصفحة (د) خارج الصفحة

(٢٥)

أي الملفات التالية تكون كثافة الفيض عند مركزه أكبر قيمة ؟





(٢٥) ملف دائري عدد لفاته  $N$  ونصف قطره  $r$  يمر به تيار  $I$  فكانت كثافة الفيض عند مركزه  $B$  فإذا تم إبعاد لفاته باستفهام ليصبح ملف حلزوني طوله  $2r$  وتمر به نفس التيار فتكون كثافة الفيض عند منتصف محوره هي .....

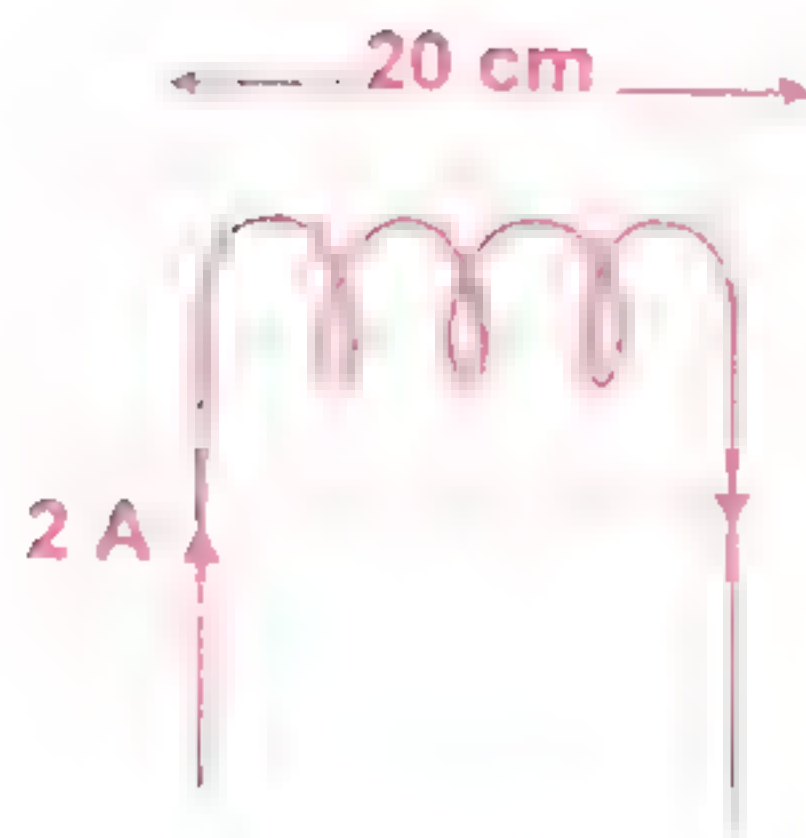
- (أ)  $\frac{B}{20}$  (ب)  $\frac{B}{10}$  (ج)  $\frac{B}{40}$  (د)  $B$

(٢٦) في الشكل الموضح إذا كان عدد لفات الملف 500 لفة تكون كثافة الفيض عند منتصف محوره = .....

( علما بان :  $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m.A}^{-1}$  )

أ -  $\pi \times 10^{-7} \text{ T}$  ب -  $2\pi \times 10^{-3} \text{ T}$

ج -  $4\pi \times 10^{-3} \text{ T}$  د -  $8\pi \times 10^{-4} \text{ T}$



(٢٧) اتجاه القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع عمودى على اتجاه الفيض المغناطيسى يكون .....

أ - فى نفس اتجاه التيار ب - ضد اتجاه التيار

ج - عمودى على اتجاه التيار وموازى للفيض

د - عمودى على اتجاه الفيض المغناطيسى والتيار

(٢٨) تتلحم القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار موضوع فى مجال مغناطيسى عندما يكون السلك .....

أ - عمودى على المجال ب - موازى للمجال

ج - يصنع زاوية  $60^\circ$  مع المجال د - يصنع زاوية  $30^\circ$  مع المجال

(٢٩) تستخدم قاعدة ..... لتحسن اتجاه القوة التى يؤثر بها مجال مغناطيسى على سلك يمر به تيار كهربى موضوع عموديا على خطوط الفيض .

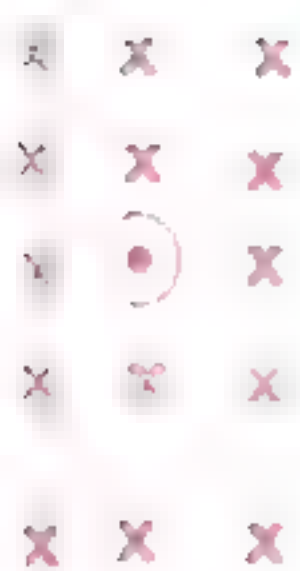
أ - اليد اليسرى لفلمنج ب - اليد اليمنى لفلمنج

ج - اليد اليسرى لأمبير د - اليد اليمنى لأمبير

(٣٠) فى الشكل المقابل :

سلك يمر به تيار ( أ ) اتجاهه الى خارج الصفحة موضوع فى مجال مغناطيسى كثافته  $B$  واتجاهه الى داخل الصفحة فإذا كان طول السلك  $l$  فإن القوة المؤثرة عليه تساوى .....

- أ -  $BIl$  ب -  $\frac{1}{2} BIl$  ج -  $\sqrt{2} BIl$  د - 0



(٣١) في الأشكال التالية ، السلك الذي يتعرض لأكبر قوة مغناطيسية هو ...



- أ - ( ١ )      ب - ( ٢ )      ج - ( ٢ )      د - جميعهم يتأثرون بنفس القوة

(٣٢) في الشكل المقابل :

سلك يمر به تيار كهربى شدته ( ١ ) عمودى على فيض

مغناطيسى كثافته ( B )

١ - اتجاه القوة المؤثرة على السلك يكون .....

أ - لأعلى      ب - لأسفل

ج - خارج الصفحة      د - داخل الصفحة

٢ - إذا كان طول السلك 2 m وشدة التيار 50 A وكثافة الفيض المغناطيسى 0.4 T تكون القوة المؤثرة عليه هى .....

- أ - 40 N      ب - 28 N      ج - 19 N      د - 10 N

(٣٣) الشكل ..... يعبر عن قاعدة اليد اليسرى لتفمنج



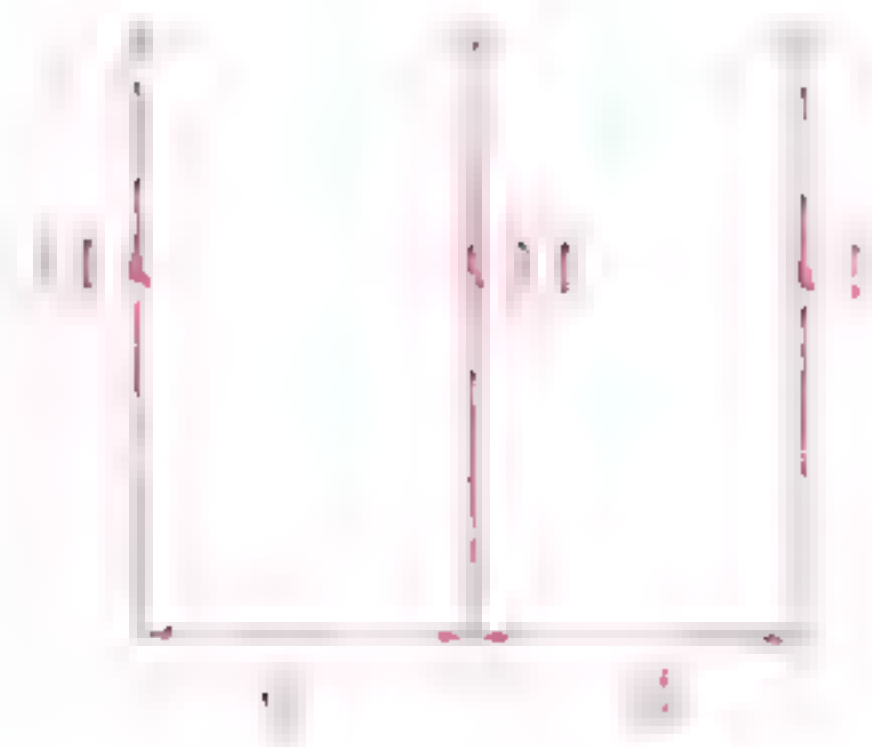




- (٣٤) في الشكل المقابل :  
 إذا كانت القوة المغناطيسية المؤثرة على الصلع ab هي  $F$  فتكون القوة المؤثرة على الصلع bc :  
 (١) أقل من  $F$  (ب) أكبر من  $F$   
 (ج) تساوي  $F$  (د) تساوي  $F \sin \theta$



- (٣٥) في الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المؤثرة على السلك x إلى القوة المؤثرة على السلك y هي .....  
 (١)  $\frac{1}{1}$  (ب)  $\frac{2}{1}$  (ج)  $\frac{1}{2}$



- (٣٦) في الشكل الموضح تكون النسبة بين القوة المؤثرة على المتر الواحد من السلك x إلى تلك المؤثرة على المتر الواحد من السلك z  $(\frac{F_x}{F_z})$  تساوي .....  
 (١)  $\frac{1}{1}$  (ب)  $\frac{1}{2}$  (ج)  $\frac{7}{15}$  (د)  $\frac{1}{9}$

(٣٧) لقوة المتبادلة بين سلكين متوازيين بينهما مسافة d ويمر بهما تياران  $I_1, I_2$  تساوي .....

١ -  $\frac{\mu I_1 \ell}{2 \mu I_2 d}$     ب -  $\frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2 \pi d}$     ج -  $\frac{2 \mu d}{\mu I_1 I_2 \ell}$     د -  $\frac{2 \mu I_2 d}{\mu I_1 \ell}$

(٣٨) في الشكل المقابل :

سلكان ( أ ) ، ( ب ) يمر فيهما تياران  $I_1, I_2$  بحيث يكون  $I_2 < I_1$ فينتج عن التيارين كثافتى فيض  $B_1, B_2$  على الترتيب

١ - كثافة الفيض بين سلكين تساوى ....

أ -  $B_1 + B_2$  ب -  $B_1 - B_2$ ج -  $\frac{B_1 + B_2}{2}$  د -  $B_2 - B_1$ 

٢ - تقع نقطة التعادل للسلكين .....

أ - خارج السلكين بالقرب من ( ب ) ب - بين السلكين بالقرب من ( أ )

ج - بين السلكين بالقرب من ( ب ) د - في منتصف المسافة بينهما

٣ - اتجاه القوة المؤثرة على السلك ( ب ) يكون .....

أ - داخل الصفحة ب - خارج الصفحة

ج - جهة يسار الصفحة د - جهة يمين الصفحة

٤ - القوة بين السلكين ( أ ) ، ( ب ) قوة .....

أ - تجاذب ب - تنافر ج - لا توجد أجابة صحيحة

د - إذا كان سلك ( أ ) يحمل تيار  $4A$  ، والسلك ( ب ) يحمل تيار  $2A$  ولهما نفس الطول ، فإن النسبة

بين القوة المؤثرة على السلك ( ب ) إلى القوة المؤثرة على السلك ( أ ) ..... الواحد .

أ - أكبر من ب - أقل من ج - تساوى

(٣٩) عزم الازدواج ( ) المؤثر على ملف يمر به تيار كهربى وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم

يصبح نهاية عظمى عندما يكون مستوى الملف ..... اتجاه المجال المغناطيسى

أ - عمودى على ب - موازياً لـ ج - مانحاً بزاوية  $30^\circ$  على

(٤٠) إذا كان مستوى الملف عمودى على خطوط الفيض فإن عزم الازدواج المؤثر يساوى

أ - قيمة عظمى ب - صفر ج - قيمة سالبة د - الضعف

(٤١) عزم الازدواج يساوى .....

أ -  $\frac{\text{إحدى القوتين}}{\text{البعد العمودى بينهما}}$  ب - إحدى القوتين  $\times$  البعد العمودى بينهما

ج - إحدى القوتين + البعد العمودى بينهما

د - إحدى القوتين - البعد العمودى بينهما

→



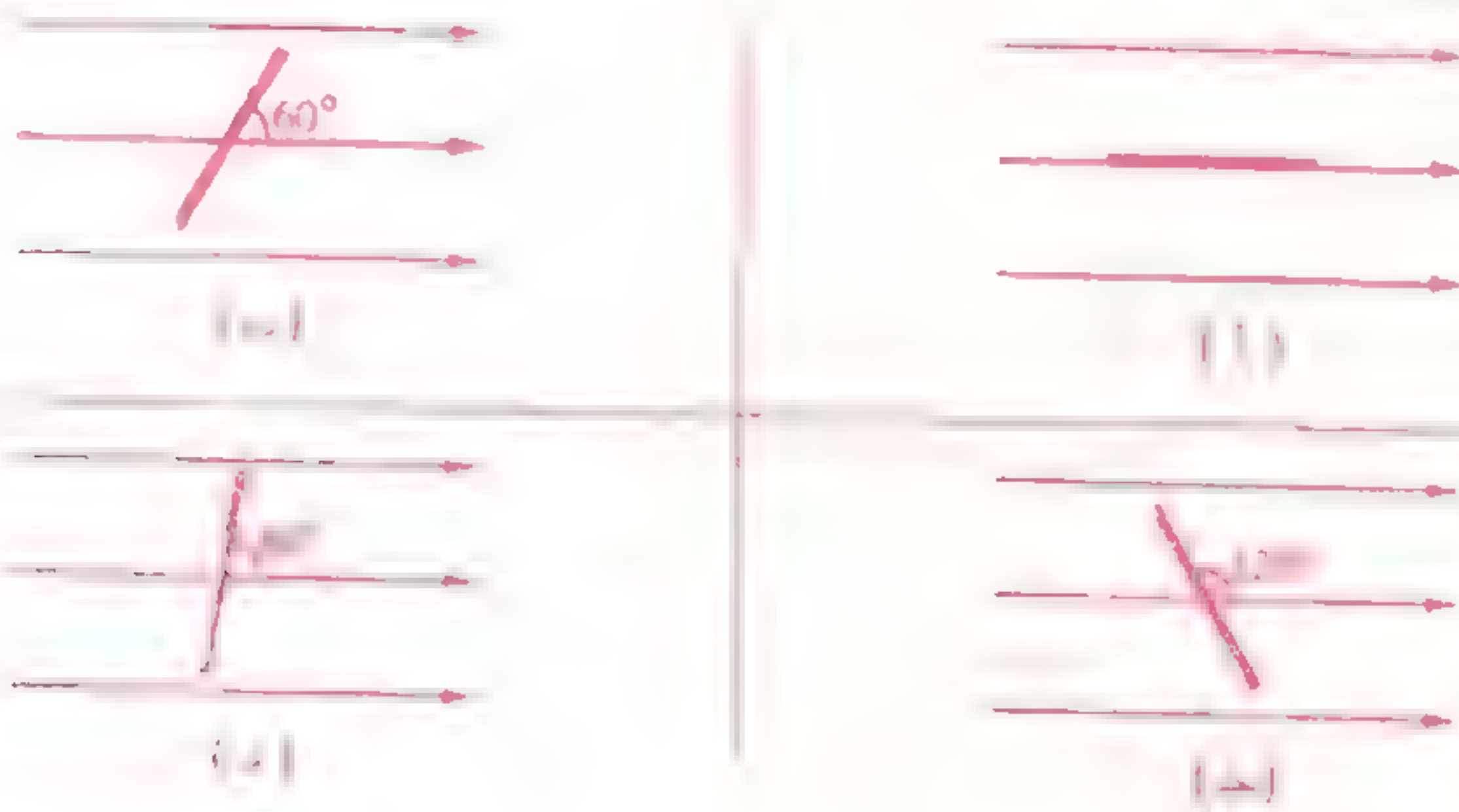


(٤٢) عزم ثنائي القطب المغناطيسي  $|md|$  يساوي .....

- أ -  $IN$       ب -  $IAN$       ج -  $\frac{IA}{N}$       د -  $\frac{IN}{A}$

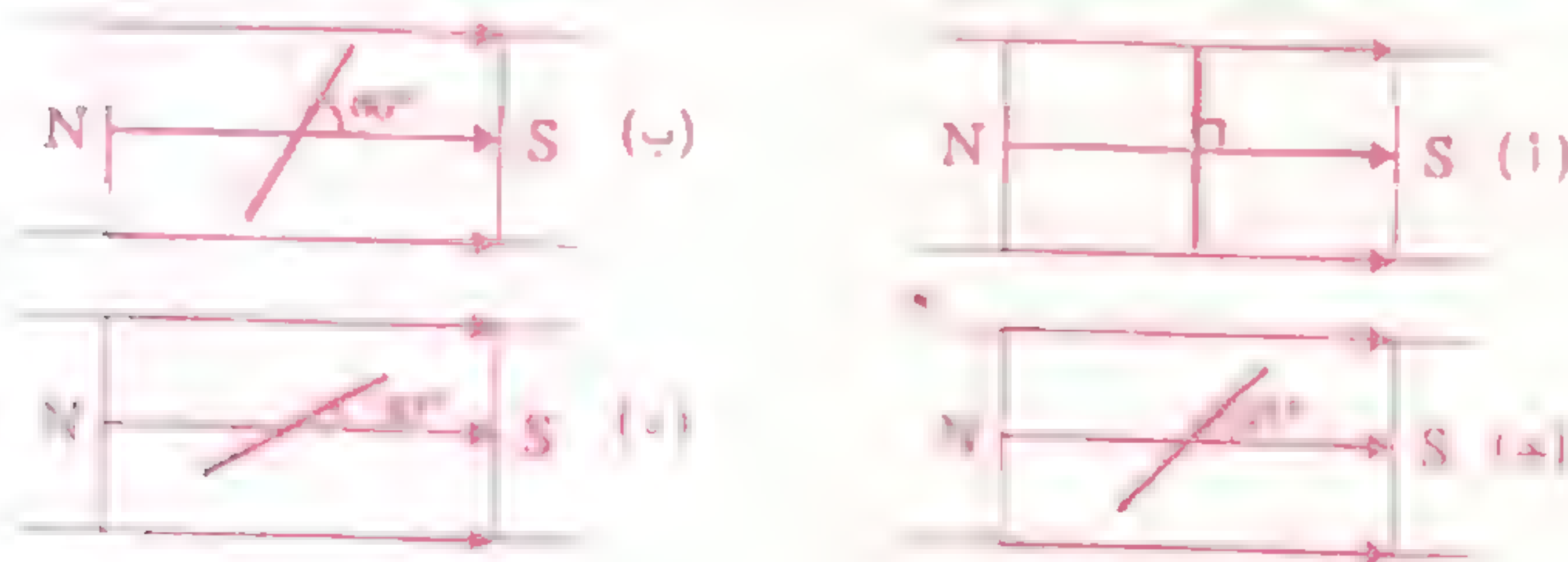
(٤٣)

أي من الأوضاع التالية لسلك يحمل تياراً في مجال مغناطيسي متساوي يساوي عزم الدوران عليه ؟



(٤٤)

يبين الشكل منظرًا جانبيًا لملف مستطيل يمر به تيار كهربائي وموضوع في مجال مغناطيسي ويتأثر بعزم ازدواج  $(\tau)$ ، أي الأوضاع الآتية للملف يجعله يتأثر بعزم ازدواج  $\tau = \frac{\tau}{2}$  ؟



٤٥ ملف مساحة متسعة  $0.001 \text{ m}^2$  يمر به تيار شدته  $10 \text{ A}$  وموضوح في مجال مغناطيسي كثافته  $2 \text{ T}$  بحيث يميل على المجال بزاوية  $60^\circ$  فيكون عزم الازدواج المؤثر عليه  $1 \text{ N.m}$

١ - عدد اللفات يساوي ..... لفة

أ - 15      ب - 50      ج - 100      د - 200

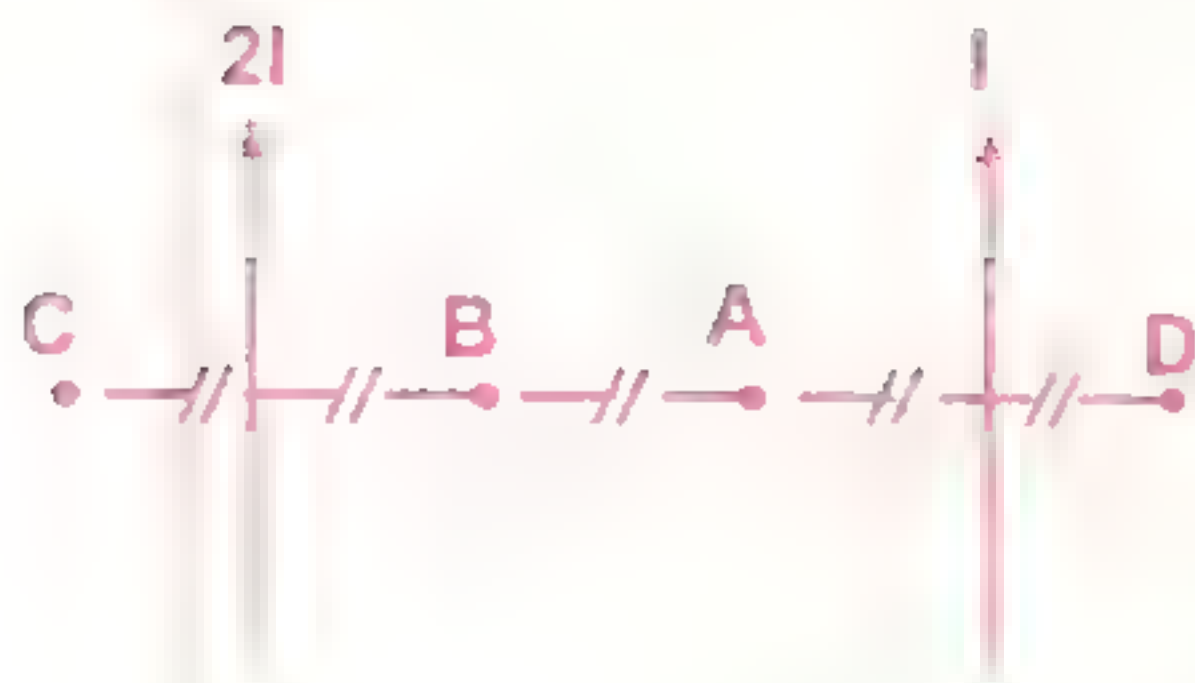
٢ - القيمة العظمى لعزم الازدواج هي .....

أ -  $2 \text{ N.m}$       ب -  $1.5 \text{ N.m}$       ج -  $1 \text{ N.m}$       د -  $0.5 \text{ N.m}$

٣ - عزم ثنائي القطب المغناطيسي في الملف يساوي .....

أ -  $2 \text{ A.m}^2$       ب -  $1.5 \text{ A.m}^2$       ج -  $1 \text{ A.m}^2$       د -  $0.5 \text{ A.m}^2$

٤٦ إذا مر تيار شدته  $I$ ، في سلكين متوازيين طويلين كما بالشكل فإن محصلة كثافة الفيض تنعدم عند نقطة .....

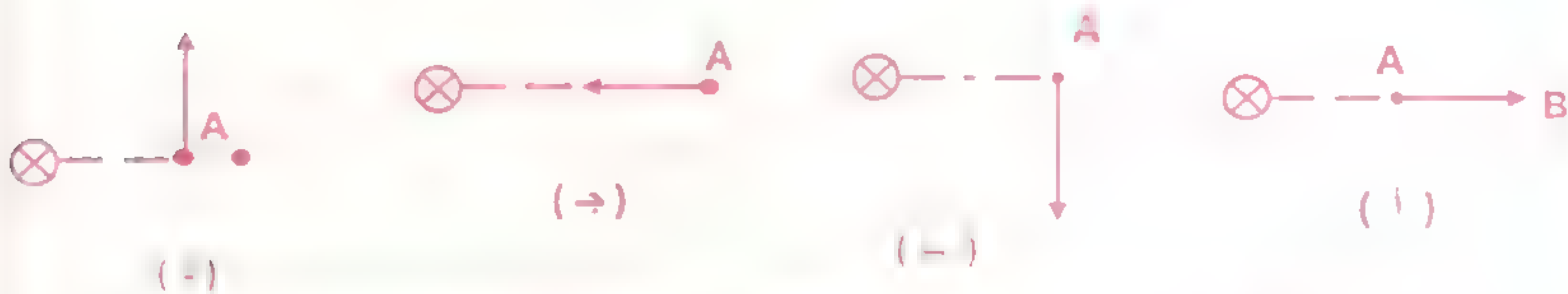


أ ( د )      ب ( ج )      ج ( ب )      د ( أ )

٤٧ في المسألة السابقة النقطة التي تكون كثافة الفيض عندها أكبر ما يمكن هي .....

أ ( أ )      ب ( ب )      ج ( ج )      د ( د )

٤٨ يمر تيار كهربائي في سلك مستقيم وطويل في اتجاه عمودي على الصفحة للداخل فإن اتجاه كثافة الفيض عند نقطة ( A ) الناتج عن السلك في الاتجاه .....

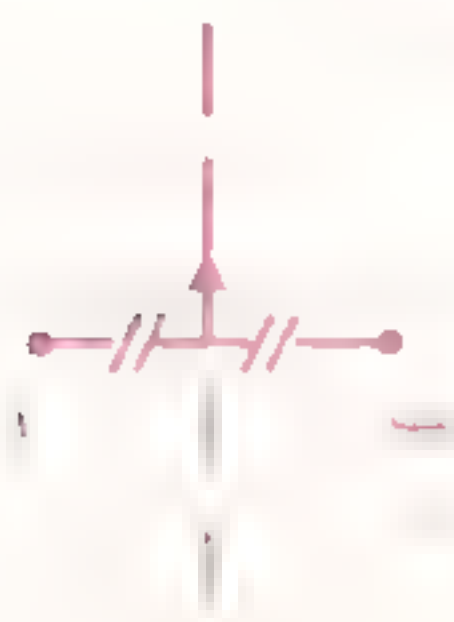


٤٩ شعاع إلكتروني يمر في خط مستقيم موازيا لسلك مستقيم به تيار كهربائي

كما بالشكل تكون كثافة الفيض الكلي عند أ ، ب هي .....

أ ( متساويان )      ب ( عند أ ) أكبر من ( ب )

ج ( عند ب ) أكبر من ( أ )      د ( لا توجد أجابة صحيحة )

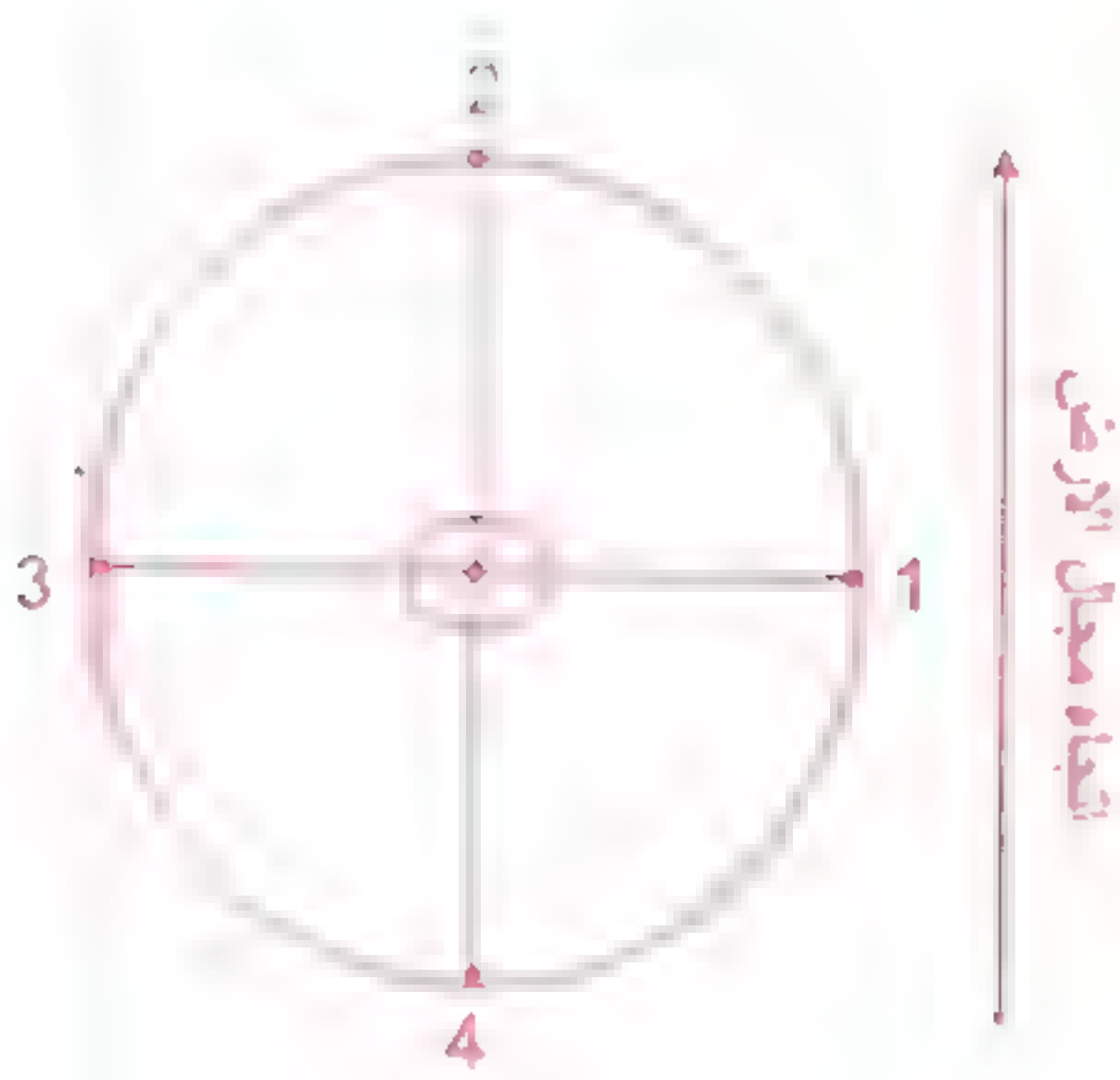


٥٠ تزداد كثافة الفيض المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي في سلك .....

أ ( بزيادة مقاومة السلك )      ب ( بزيادة شدة التيار )

ج ( بزيادة المسافة بين السلك والنقطة )      د ( بنقص تيار السلك )





٥١ في الشكل سلك مستقيم يمر به تيار عمودياً على الصفحة للخارج موضوع في مجال الأرض ( B ) الأفقي فإن محصلة كثافة الفيض للسلك والأرض تكون أكبر قيمة عند نقطة .....

- ( أ ) 1 ( ب ) 2 ( ج ) 3 ( د ) 4

٥٢ في السؤال السابق كثافة الفيض عند ( 2 ) تساوى كثافة الفيض عند .....

- ( أ ) 1 ( ب ) 3 ( ج ) 2 ( د ) 4

٥٣ في السؤال السابق تكون أقل كثافة فيض عند نقطة .....

- ( أ ) 1 ( ب ) 2 ( ج ) 3 ( د ) 4

٥٤ في السؤال السابق تكون نقطة التعادل جهة نقطة .....

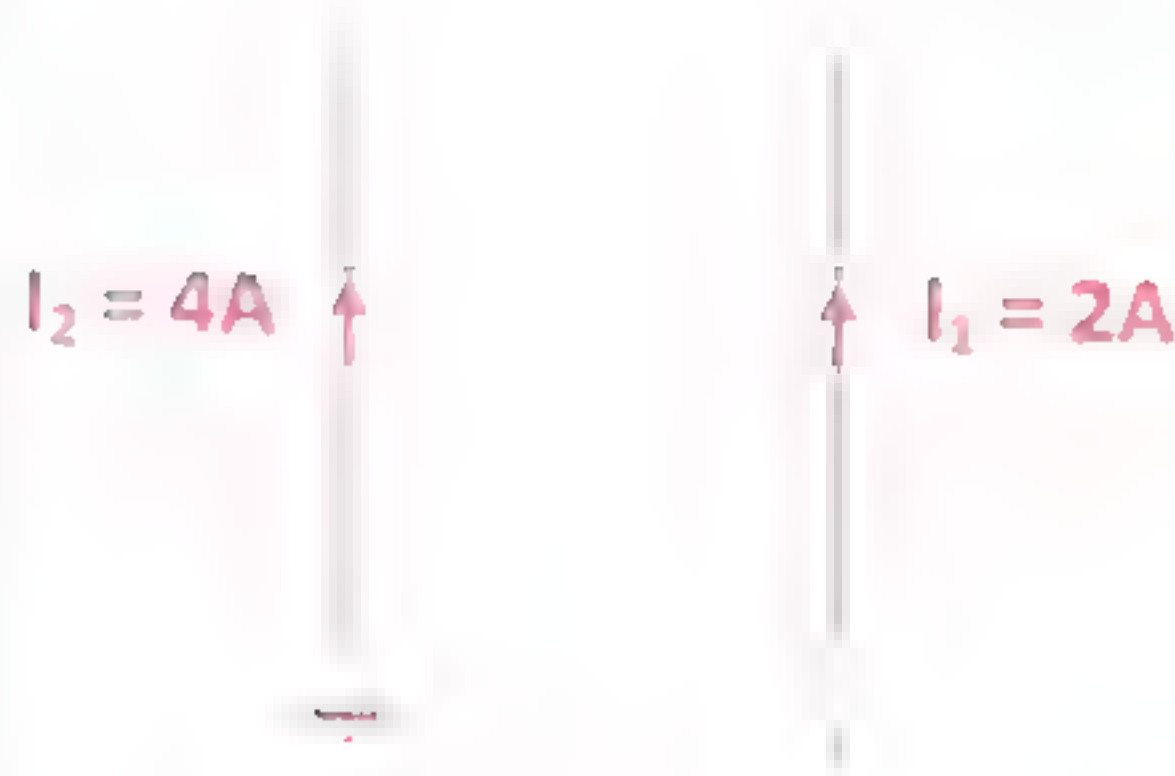
- ( أ ) 1 ( ب ) 2 ( ج ) 3 ( د ) 4

٥٥ عزم الازدواج المغناطيسي على ملف يمر به تيار موضوع في مجال مغناطيسي عملي إلى نصف ثلثه العظمى عندما تكون الزاوية بين مستوى الملف وخطوط الفيض .....

- ( أ )  $90^\circ$  ( ب )  $45^\circ$  ( ج )  $30^\circ$  ( د )  $60^\circ$

٥٦ في الشكل سلكان متوازيان يمر في السلك ( أ ) تيار  $2A$  والسلك ( ب ) تيار  $4A$  فإن كثافة الفيض عند نقطة بينهما تساوى .....

- ( أ )  $B_1 + B_2$  ( ب )  $B_1 - B_2$



- ( ج )  $\frac{B_1 + B_2}{2}$  ( د )  $\sqrt{B_1^2 + B_2^2}$

٥٧ في الشكل السابق السلك ( ب ) يتأثر بقوة .....

- ( أ ) جهة اليمين ( ب ) جهة اليسار ( ج ) الأعلى ( د ) لأسفل

٥٨ في الشكل السابق القوة المؤثرة على السلك ( أ ) تكون ..... القوة على السلك ( ب )

- ( أ ) ضعف ( ب ) نصف ( ج ) تساوى ( د ) 4 أمثال

٥٩ في الشكل السابق نقطة التعادل للسلكين تقع .....

- ( أ ) بينهما قرب السلك ( أ ) ( ب ) بينهما قرب السلك ( ب ) ( ج ) خارجهما قرب السلك ( أ ) ( د ) خارجي قرب السلك ( ب )

٦٠ في الشكل السابق اتجاه كثافة الفيض الناتج في منتصف المسافة بين .....

- ( أ ) عمودى على الصفحة الخارج ( ب ) عمودى على الصفحة للداخل ( ج ) تساوى صفر ( د ) جهة السلك ( ب )

- ٦١) السلك ( أ ) الموضح بالشكل السابق يتأثر بمجال مغناطيسي إتجاهه .....  
 ( أ ) عمودياً على الصفحة للخارج  
 ( ب ) عمودياً على الصفحة للداخل  
 ( ج ) جهة اليسار  
 ( د ) جهة اليمين

- ٦٢) في الشكل السابق إذا كانت المسافة بينهما 16 cm فإن القوة المتبادلة لكل 1 متر منهما تساوي .....  
 ( أ ) 10 mN ( ب ) 100  $\mu$ N ( ج ) 10  $\mu$ N ( د ) 0.1 mN

- ٦٣) في الشكل السابق إذا عكس اتجاه تيار السلك ( ب ) فإن مقدار القوة المتبادلة بينهما .....  
 ( أ ) تقل ( ب ) تزداد ( ج ) تظل ثابتة ( د ) تنعدم

- ٦٤) في الشكل سلكتان متوازيان يمسهما ملف دائري به تيار كهربائي الجميع في مستوى واحد أفقي ، حتى تنعدم كثافة الفيض الكلي في مركز الحلقة يكون تيارها .....  
 ( أ ) مع عقارب الساعة  
 ( ب ) ضد عقارب الساعة  
 ( ج ) يساوي صفر



- ٦٥) إذا كانت كثافة الفيض في مركز الحلقة تساوي صفر ثم دارت الحلقة  $90^\circ$  أصبح كثافة الفيض في المركز ..... حيث B كثافة فيض الحلقة في مركزها  
 ( أ ) صفر ( ب ) 2B ( ج )  $B\sqrt{2}$  ( د ) B

- ٦٦) إذا كانت كثافة الفيض في مركز الحلقة = صفر ثم دارت الحلقة حول محور لها  $180^\circ$  تصبح كثافة الفيض في مركز الحلقة  
 ( أ ) صفر ( ب ) B ( ج )  $B\sqrt{2}$  ( د ) 2B

- ٦٧) إذا كانت كثافة الفيض في مركز الحلقة = صفر ثم عكس تيار أحد السلكين فإن كثافة الفيض في مركز الحلقة يساوي .....  
 ( أ ) صفر ( ب ) B ( ج )  $B\sqrt{2}$  ( د ) 2B

- ٦٨) إذا كانت كثافة الفيض في مركز الحلقة = صفر ثم ضاعف تيار أحد السلكين حتى يحدث التبادل في مركز الحلقة يجب تغير تيار الحلقة إلى .....  
 ( أ ) الضعف ( ب ) النصف ( ج ) مرة ونصف ما كان عليه ( د ) 4 أمثال ما كان عليه

- ٦٩) الشكل المقابل سلكتين أحدهما في مستوى الورقة والآخر عمودي عليها فيتم مر بهما تياران متساويان في الاتجاه الموضحة فن محصلة كثافة الفيض عند نقطة A منتصف المسافة بينهما تساوي .....  
 ( أ ) صفر ( ب ) 2B ( ج )  $B\sqrt{2}$  ( د )  $2\sqrt{2}B$





(٧٠) أوم . كولوم وحدة قياس .....

( أ ) كثافة الفيض ( ب ) الفيض ( ج ) القوة ( د ) العزم المغناطيسي

(٧١) وحدة جول / أمبير م<sup>٢</sup> وحدة قياس .....

( أ ) كثافة الفيض ( ب ) الفيض المغناطيسي ( ج ) العزم ( د ) النفاذية المغناطيسية

(٧٢) وحدة وهر / أمبير . متر وحدة قياس .....

( أ ) كثافة الفيض ( ب ) الفيض المغناطيسي ( ج ) النفاذية المغناطيسية ( د ) عزم الازدواج

(٧٣) القاعدة التي تحدد إتجاه المجال المغناطيسي لملف لولبي به تيار مستمر هي .....

( أ ) قاعدة البريمة اليمنى ( ب ) قاعدة مقبض اليد اليمنى ( ج ) قاعدة حركة عقارب الساعة ( د ) جميع ما سبق

(٧٤) إذا كان عزم الازدواج على منفذ دائري من لفه واحدة موضوع موازي للمجال المغناطيسي ويمر به تيار هو ( ) فولتا أعد لفه إلى ثلاث لفات وتمر به نفس التيار في نفس المجال فإن العزم يصبح .....

( أ )  $\tau$  ( ب )  $3\tau$  ( ج )  $\frac{\tau}{3}$  ( د )  $\frac{\tau}{9}$

(٧٥) سلك ليف على هيئة حلقة دائرية واحدة ويمر به تيار ثابت عتلة نفس في المركز يساوي B شد

أعيد لفه إلى أربع لفات وتمر نفس التيار فإن كثافة الفيض تصبح .....

( أ )  $16B$  ( ب )  $\frac{B}{8}$  ( ج )  $\frac{B}{4}$  ( د )  $\frac{B}{16}$

(٧٦) أي الوحدات التالية غير صحيحة لقياس شدة المجال المغناطيسي .....

( أ ) تسلا ( ب ) م<sup>٢</sup> / وهر ( ج )  $\frac{\text{نيوتن . ثانية}}{\text{كولوم . متر}}$  ( د )  $\frac{\text{نيوتن}}{\text{أمبير . متر}}$

(٧٧) ( X , Y , Z ) ثلاث نقاط بجوار سلك مستقيم يمر به تيار كهربى كما بالشكل فتكون

النسبة بين كثافة الفيض المغناطيسى عند كل من النقاط السابقة على الترتيب كنسبة :

( أ ) 1:2:3 ( ب ) 6:3:2

( ج ) 1:1:1 ( د ) 2:3:6







## أجهزة القياس الكهربى

- ١ - اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
  - (١) جهاز يستخدم للاستدال على وجود التيار الكهربى مستمرة ضعيفة جدا فى دائرة ما والى القياس لذلك وتحديد اتجاهها .
  - (٢) زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر عن وضع الصفر عند مرور تيار كهربى لثانية واحدة فى سلكه .
  - (٣) النسبة بين أقصى تيار يقيسه الجلفانومتر إلى أقصى تيار يقيسه بعد تحويله لأميتر .
  - (٤) مقاومة صغيرة توصل على التوازي مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى أميتر .
  - (٥) مقاومة كبيرة تتصل مع ملف الجلفانومتر على التوالى لتحويله إلى فولتميتر .

٢ - ماذا نعنى بقولنا أن :

- ١ - حساسية الجلفانومتر  $0.6 \text{ deg}/\mu\text{A}$
- ٢ - حساسية الأميتر  $0.1$
- ٣ - مجزئ التيار للأميتر  $3 \Omega$
- ٤ - مضاعف الجهد للفولتميتر  $100 \Omega$
- ٥ - حساسية ولتميتر  $0.3$

٣ - علل لما يأتى :

- (١) تقع قطبى المغناطيس الدائم فى الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .
- (٢) يتصل ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك بزوج من الزنبركات .
- (٣) يرتكز ملف الجلفانومتر على حوامل من العقيق .
- (٤) يوجد داخل ملف الجلفانومتر أسطوانة من الحديد المطاوع .
- (٥) تدريج الجلفانومتر ذو الملف المتحرك منتظم وصفر تدريجه فى المنتصف .
- (٦) لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك فى قياس شدة التيارات الكهربائية العالية .
- (٧) لا يصلح الجلفانومتر فى قياس شدة التيار المتردد .
- (٨) وجود إطار من الألمونيوم فى جهاز الجلفانومتر .
- (٩) الإطار الموجود فى جهاز الجلفانومتر من الألمونيوم وكذلك المؤشر من الألمونيوم .
- (١٠) عند استخدام الجلفانومتر ذو الملف المتحرك فيقيس توصل مقاومة صغيرة على التوازي مع ملف الجلفانومتر .
- (١١) عند استخدام الجلفانومتر ذو الملف المتحرك ولتميتر توصل مقاومة كبيرة على التوالى مع ملف الجلفانومتر .
- (١٢) يوصل الأميتر على التوالى فى الدائرة .
- (١٣) يوصل الفولتميتر على التوازي فى الدائرة .
- (١٤) تدريج الأوميتر عكس تدريج الأميتر .
- (١٥) تدريج الأوميتر غير منتظم وتدرج الأميتر منتظم .
- (١٦) يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربائية للعمود المتصل بالأوميتر ثابتة .
- (١٧) توصل مقاومة عيارية كبيرة فى دائرة الأوميتر .
- (١٨) يجب أن تكون المقاومة الداخلية للعمود الكهربى فى جهاز الأوميتر مهملة .
- (١٩) الأوميتر جهاز غير دقيق .
- (٢٠) أجهزة القياس التناظرية غير دقيقة مثل الأميتر وال ولتميتر والجلفانومتر الحساس .
- (٢١) يجب أن تكون الملفات الزنبركية فى الجلفانومتر مرنة والمغناطيس الدائم الموجود به يجب أن يكون مغناطيس قوى .
- (٢٢) يجب معايرة الجلفانومتر الحساس كل فترة .



- (٢٣) وجود مقاومة متغيرة في جهاز الأوميتر .  
 (٢٤) وجود بطارية في جهاز الأوميتر وعدم وجودها في الأميتر .  
 (٢٥) يجب أن تكون مقاومة الأميتر صغيرة جداً .  
 (٢٦) يجب أن تكون مقاومة الفولتميتر كبيرة جداً .

- ٤ - عرف كل مما يأتي :  
 ١- حساسية الجول انومتر  
 ٢ - مجزئ التيار  
 ٣- المقاومة المضاعفة للجهد  
 ٤ - حساسية الأميتر  
 ٥ - حساسية ال ولتميتر

- ٦ - اشرح الفكرة العنمية ( الأساس العنمي ) لكل مما يأتي :  
 (١) الجول انومتر ذو الملف المتحرك  
 • أميتر التيار المستمر  
 (٢) مجزئ التيار في الأميتر  
 (٣) المقاومة المضاعفة للجهد في ال ولتميتر  
 (٤) ال ولتميتر  
 (٥) الأوميتر  
 (٦) اجهزة القياس التناظرية .  
 (٧) اجهزة القياس الرقمية  
 (٨) قياس مقاومة مجهولة باستخدام الأوميتر

- ٦ - ما النتائج المترتبة على كل مما يأتي :  
 (١) مرور تيار مستمر ذو شدة عالية ( أكبر من  $I_g$  ) داخل ملف الجلفانومتر .  
 (٢) مرور تيار متردد داخل ملف الجلفانومتر .  
 (٣) اتصال الطرفين الخارجيين في الجلفانومتر بالارض عزلهما عن من الموجود بالنسبة لحساسية الجلفانومتر .  
 (٤) انقاص حساسية الجلفانومتر .  
 (٥) انقاص حساسية الأميتر .  
 (٦) نقص مقاومة على التوازن مع هذا الجلفانومتر و تساوي قيمة مقاومة من حيث حساسية الجهاز .  
 (٧) زيادة مرونة الملفات الزنبركية في جهاز الجلفانومتر .  
 (٨) زيادة قوة المغناطيس الموجود في جهاز الجلفانومتر .  
 (٩) استخدام أميتر النهاية العظمى لتدرجه  $10 A$  في قياس تيار شدته  $0.5 mA$   
 (١٠) صغر مقاومة مجزئ التيار المتصل بالجلفانومتر .  
 (١١) زيادة قيمة مضاعف الجهد المتصل بالجلفانومتر .  
 (١٢) عدم وجود مقاومة عيارية كبيرة في دائرو الأوميتر .  
 (١٣) عدم وجود مقاومة متغيرة في دائرة الأوميتر .  
 (١٤) اذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية الموجودة في جهاز الأوميتر غير مهملة .  
 (١٥) اذا كانت القوة الدافعة الكهربائية للبطارية الموجودة في جهاز الأوميتر غير ثابتة .

- ٧ - اذكر وظيفة كل مما يأتي :  
 (١) الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .  
 (٢) القطبين المغناطيسين المقعيرين في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .  
 (٣) المنفين الزنبركيين في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .  
 (٤) أسطوانة الحديد المطاوع في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .  
 (٥) حوامل العقيق في الجلفانومتر ذو الملف المتحرك



- (٦) الأميتر
- (٧) الاطار المعدني في جهاز الجلفانوميتر .
- (٨) الفولتميتر
- (٩) الأوميتر
- (١٠) المقاومة الصغيرة التي تحصل على التوالي مع ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .
- (١١) مقاومة مضاعف الجهد في الفولتميتر .
- المقاومة الكبيرة التي تحصل على التوالي مع ملف الجلفانومتر الحساس ذو الملف المتحرك .
- (١٢) المقاومة العيارية في الأوميتر .
- (١٣) المقاومة المتغيرة في دائرة الأوميتر .

٨ - قارن بين كل مما يأتي :

- (١) الأميتر وال ولتميتر والأوميتر
- (من حيث : المقاومة التي تحصل بها الجلفانومتر - طريقة التوصيل في الدوائر - القبول للاستخدام - الوظيفة - التدرج ) .
- (٢) مجزئ التيار ومضاعف الجهد ( من حيث : طريقة التوصيل - الوظيفة ) .
- (٣) أجهزة القياس التناظرية وأجهزة القياس الرقمية .
- (٤) الجلفانومتر قبل وبعد تحويله إلى حساس (من حيث : حساسية الجهاز - مقاومة الجهاز )

٩ - اسئلة متنوعة :

- (١) صف مع الرسم تركيب الجلفانومتر الحساس موضحاً فكرة عمله .

- (٢) اذكر اسم جهاز واحد ثبني فكرة عمله على التأثير المغناطيسي للتيار الكهربى .
- (٣) اذكر تطبيق واحد لعزم الازدواج المغناطيسى .

- (٤) اكتب العلاقة الرياضية التي تربط بين زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر ذو الملف المتحرك (  $\theta$  ) وقسدة التيار المار به (  $I$  ) ثم عبر عن ذلك بالرسم البياني .

- (٥) اكتب الكميات الفيزيائية التي تتعين من العلاقات الرياضية الآتية :

$$أ - \frac{I_g R_g}{I - I_g} \quad ب - \frac{V - V_g}{I_g} \quad ج - \frac{R_s}{R_s + R_g} \quad د - \frac{R_g}{R_g + R_m}$$

- ٥ - لك جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه  $R_g$  اوم و الحسى به  $I_g$  أمبير . اشرح كيف يمكنك تحويل هذا الجلفانومتر إلى :

أ - أوميتر لتقدير قيمة مقاومة مجهولة .

- ب - ولتميتر لقياس فرق جهد  $V$  أكبر من  $V_g$  ( استنتج هذا القانون ) .
- ج - أميتر لقياس تيار شدته  $I < I_g$  ( استنتج العلاقة المستخدمة ) .

٦ - لديك جلفانومتر ذو ملف متحرك ، كيف يمكنك استخدامه لقياس كل مما يأتي ( مع توضيح اجابتك بالرسم ) :

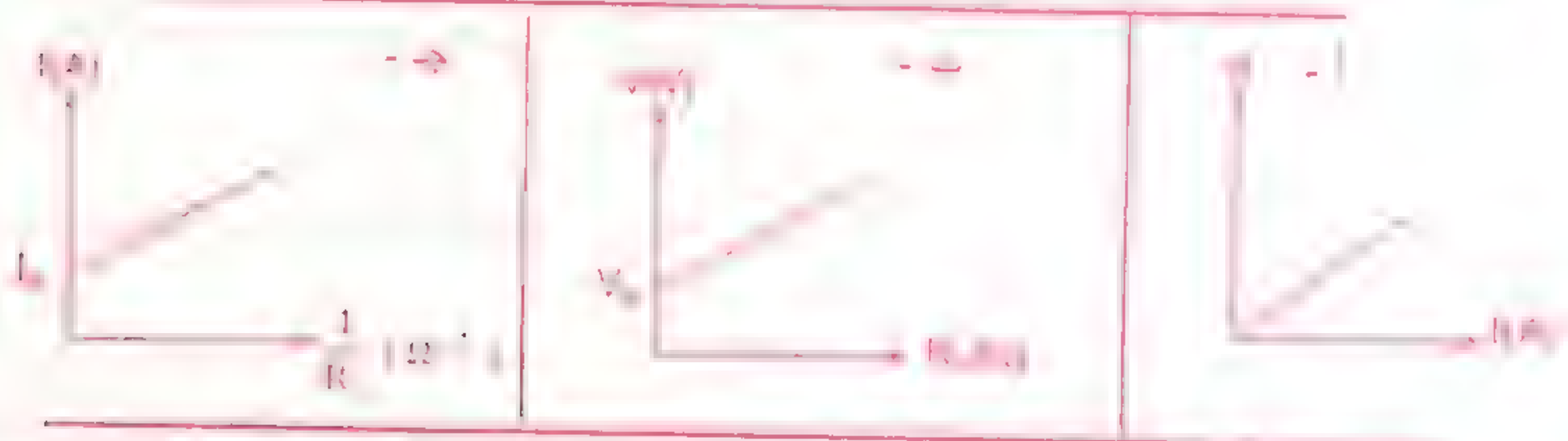
ب - القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربي

أ - شدة التيار الكهربي

ج - المقاومة الكهربية

٧ - اشرح كيف يمكنك استخدام الجلفانومتر لقياس مقاومة مجهول ، بطريقة مناسبة ومتى نستخدم قيمة هذه المقاومة ؟ ثم ارسم طريقة مبسطة لتدريج الأوميتير .

٨ - اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يأتي :



" حيث (  $I_g$  ) زوية تحريف مؤشر الجول انوسر . ( ) شدة التيار ، (  $V$  ) فرق الجهد ، (  $I_g$  ) تيار يتحمله منف الجول انومتر ، (  $V_g$  ) فرق الجهد بين طرفي الجول انومتر ، (  $R_m$  ) مقاومة مضاعف الجهد ، (  $R_s$  ) مقاومة مجزئ التيار " .

٩ - أثبت أن :

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} \quad \text{ب -}$$

$$R_s = \frac{I_g R_m}{I - I_g} \quad \text{أ -}$$

١٠ - في الشكل المقابل :



أ - المقاومة 0.1Ω تسمى ..... ، الغرض من

.....

ب - الفرق في الجهد بين طرفي المثلث اميتر

عندما يقرأ تيار شدته 10mA يساوى .....

ج - فرق الجهد بين طرفي المقاومة 0.1Ω يساوى .....

د - أقصى قيمة لشدة التيار يمكن أن يعينها الجهاز في هذه الحالة تساوى .....



١١- متى تكون القيم الآتية مساوية للصفر :

- ١- شدة التيار المار بدائرة الأوميتير .
- ٢- مقدار انحراف مؤشر جهاز الأوميتير عن وضع الصفر على تدريجه .

### تمارين ذات صلة بالتمرين

(١) جلفانومتر مساحة مقطع ملفه  $60 \text{ cm}^2$  مغلق في مجال مغناطيسي كثافة الفيض  $0.1 \text{ T}$  فإذا كان عدد لفاته 600 لفة احسب شدة التيار اللازم لتوليد عزم ازدواج قدره  $1 \text{ N.m}$  [2.778 A]

(٢) احسب حساسية جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره براومة  $30^\circ$  عند مرور تيار فيه شدة 15 mA [2X10<sup>-3</sup> deg/μA]

(٣) احسب أقصى شدة تيار يقيسه جلفانومتر مندرج إلى 100 قسم إذا كانت دلالة القسم الواحد 0.1 mA [0.01 A]

(٤) جلفانومتر ذو ملف متحرك تدريجه مقسم إلى 20 قسم حساسية القسم الواحد 200 ميكرو أمبير كم تكون شدة التيار اللازم لكي ينحرف مؤشر الجلفانوميتر إلى نصف التدريج ؟

(٥) جلفانومتر ذو ملف متحرك ينحرف مؤشره إلى نصف التدريج عند مرور تيار شدة 200 μA احسب عدد أقسام تدريج الجلفانومتر إذا علمت أن دلالة القسم الواحد 0.08 mA [5 أقسام]

### تمارين

(٦) جلفانومتر مقاومة ملفه  $0.1 \Omega$  ويقرأ عند نهاية تدريجه تيار شدة 5 A ما قيمة مقاومة مجزئ التيار اللازمة لزيادة قراءته بمقدار 10 أمثال قيمتها ؟ [0.0111 Ω]

(٧) جلفانومتر مقاومته  $54 \Omega$  ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه عند مرور تيار شدة 1 A كم تعدلته لقياس تيار شدة 10 A حسب مقاومة مجزئ التيار . وكيف يتم توصيله مع ملف الجلفانومتر ؟ [6 Ω]

(٨) جلفانومتر ذو ملف متحرك لا يتحيز ملفه تياراً أكبر من 500 μA وينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه في حالة وجود فرق جهد بين طرفيه 0.04 V ، فكيف يمكن تحويله إلى أميتر يقيس تيار الشدة 500mA [0.08 Ω]

(٩) جلفانومتر مقاومة ملفه  $30 \Omega$  أقصى تيار يمكن قياسه 0.01 A كم الحويثه في أميتر حسب :

أ - مقاومة المجزئ اللازمة حتى يقيس تيارات شدتها 1 A

ب - المقاومة الكلية للأميتر

ج - أقصى تيار يمكن قياسه عند توصيل مجزئ قيمته  $0.1 \Omega$  [0.01 Ω, 0.1 Ω, 1 Ω, 10 Ω]

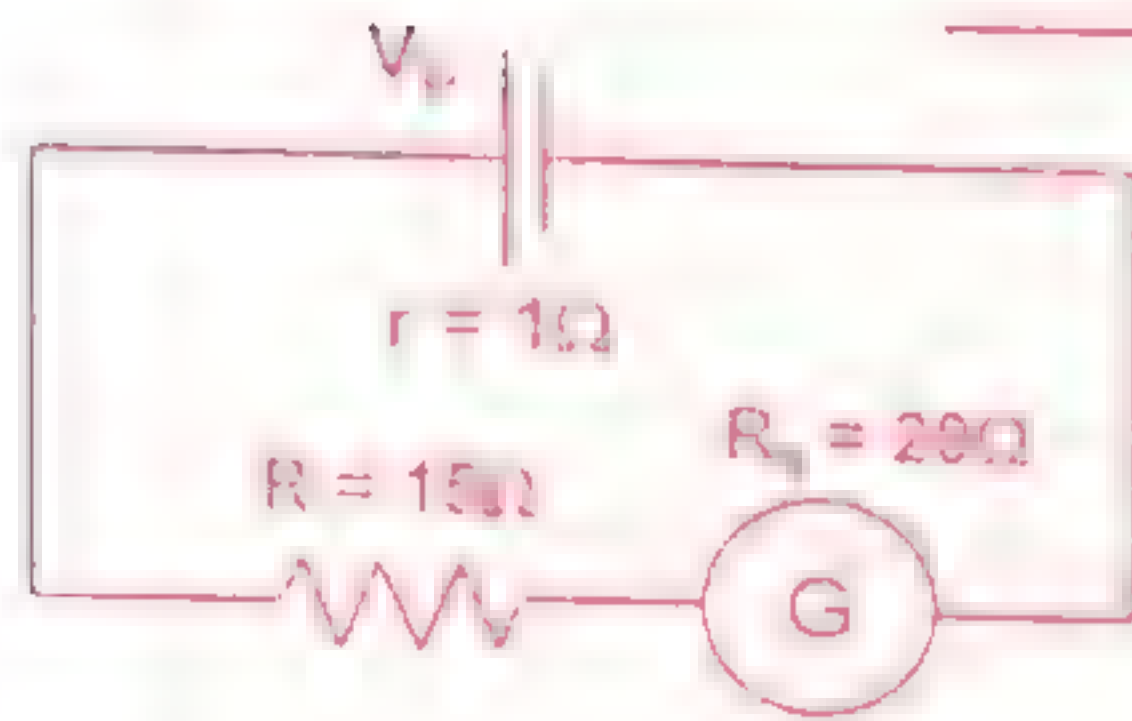


- (١٠) جلفانومتر مقاومته  $54 \Omega$  إذا وصل بمجزي التيار ( أ ) يمر في الجلفانومتر  $0.1$  من التيار الكلي .  
 أما إذا وصل بمجزي آخر ( ب ) فإن التيار الذي يمر فيه يصبح  $0.12$  من التيار الكلي . أوجد مقدار كل  
 من المقاومتين ( أ ) ، ( ب ) .  $[6 \Omega , 7.36 \Omega]$

- (١١) أمتر ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته  $200 \text{ mA}$  وعندما تكون قراءة الأميتر  
 $50 \text{ mA}$  يكون فرق الجهد بين طرفيه  $0.04 \text{ V}$  . ما الذي يمكن عمله لكي يصبح صالحا لقياس تيارات  
 كهربية أقصاها  $2 \text{ A}$  ؟  $\{ 0.089 \Omega \}$

- (١٢) جلفانومتر مقاومته ملفه  $8 \Omega$  يقيس شدة تيار الصاعدا  $200 \text{ mA}$  احسب مقدار المقاومة اللازم  
 توصيلها على التوازي مع منف الجهاز لتحويله إلى أستر يقيس شدة تيار الصاعدا  $1 \text{ A}$  وإذا وصل على  
 التوازي مع هذه المقاومة مقاومة أخرى مساوية لها في المقدار . فكم تصبح النهاية العظمى لشدة التيار  
 التي يمكن أن يقيسها الجهاز في هذه الحالة ؟  $[2 \Omega , 1.8 \text{ A}]$

- (١٣) احسب قيمة مجزي التيار اللازم لانقاص حساسية أستر مقاومته  $24 \Omega$  إلى الربع . وما مقدار  
 المقاومة الكلية المكافئة للأميتر والمجزي معا حينئذ ؟  $[8 \Omega , 6 \Omega]$
- (١٤) مجزي تيار مقاومته  $0.1 \Omega$  ينقص حساسية أستر إلى النصف . أوجد مقاومة المجزي الذي ينقص  
 حساسية هذا الأميتر إلى الربع .  $[0.3 \Omega]$
- (١٥) جلفانومتر مقاومته  $21 \Omega$  يدل القسم الواحد من تدريجه على  $25 \text{ mA}$  فإذا وصل ملفه بمجزي  
 تيار مقاومته  $0.07 \Omega$  احسب شدة التيار الذي يدل عليه القسم الواحد .  $\{ 7.525 \text{ A} \}$
- (١٦) جلفانوميتر ذو منف متحرك القسي زاوية انحرافه له من وضع الصفر  $80^\circ$  فإذا مر به تيار شدته  
 $30 \text{ mA}$  كانت زاوية انحرافه عن وضع الصفر  $60^\circ$  احسب :  
 - حساسية الجلفانوميتر .  
 - أقصى تيار يتحمله الجلفانوميتر .  
 - أقصى تيار يمكن أن يقيسه الجهاز إذا وصل ملفه بمجزي تيار مقاومته  $0.01$  من مقاومة ملفه



- (١٧) الدائرة الكهربائية المقابلة تتكون من بطارية  $V_B$  مقاومتها الداخلية  $1 \Omega$   
 تتصل بمقاومة ثابتة  $15 \Omega$  وجل . انومتر مقاومته ملفه  $20 \Omega$   
 أوجد النسبة بين التيارين المارين في الدائرة الكهربائية  
 قبل وبعد توصيل ملف الجل . انومتر بمجزي تيار قيمته  $5 \Omega$   $[\frac{5}{9}]$

- (١٨) جل انومتر مقاومته ملفه  $10 \Omega$  وأقصى تيار يمكن قياسه بواسطته  $40 \text{ mA}$  وصل بمجزي التيار  
 $(R_s)$  لم وصل في دائرة كهربائية تحتوي على مقاومة  $8 \Omega$  وعمود كهربائي فولته الدافعة  $1.5 \text{ V}$   
 مهمل المقاومة الداخلية . وعند غلق الدارة انحرف مؤشر الجل . انومتر إلى  $\frac{1}{3}$  تدريجه احسب قيمة  
 مجزي التيار  $[2.5 \Omega]$



## التمرين

١١) جلفانومتر حساس مقاومته منه  $0.1 \Omega$  يبلغ أقصى انحراف له عندما يمر به تيار كهربائي مقداره  $1 \text{ mA}$  حسب مقاومة مضاعف الجهد ( $R_m$ ) اللازمة لتحويله إلى فولتميتر يصلح لقياس فرق جهد نهائية العظمى  $5 \text{ V}$   $[4999.9 \Omega]$

١٢) جلفانومتر يمر به تيار شدته  $0.02 \text{ A}$  انحراف مؤشره إلى نهاية المدرج ، وعلته يتوزع الفرق في الجهد بين طرفيه  $5 \text{ V}$  احسب :

أ - قيمة المقاومة المضاعفة للجهد التي تجعله صالحا لقياس فرق جهد قدره  $150 \text{ V}$   
ب - مقاومة ملف الجلفانومتر  $[7250 \Omega , 250 \Omega]$

١٣) جلفانومتر انحراف مؤشره إلى نهاية المدرج عندما يمر به تيار شدته  $50 \mu\text{A}$  حسب أ - قيمة المقاومة الكلية لكل من الجهل - يومتر ومضاعف الجهد لكي يتحول إلى فولتميتر يقرأ  $10 \text{ V}$  عندما انحراف مؤشره إلى نهاية المدرج ب - قيمة مضاعف الجهد الذي يجب أن تكونه مقاومة ملف الجلفانومتر  $[200 \times 10^3 \Omega , 199 \times 10^3 \Omega]$

١٤) جلفانومتر حساس يتكون منه من  $100$  لفلا مساحة كل منها  $5 \text{ cm}^2$  انحراف مؤشره إلى نهاية المدرج عندما يمر به تيار شدته  $0.4 \text{ mA}$  وشدة الفيض المؤثره عليه  $0.4 \text{ T}$  وكن مستوى الملف يصنع مع خطوط الفيض زاوية  $60^\circ$  احسب :

أ - عزم الازدواج المؤثر على الملف

ب - مقاومة ملف الجلفانومتر إذا وصل بمضاعف جهد قيمته  $4000 \Omega$  ليعمل كالفولتميتر يقيس فرق جهد أقصى  $5 \text{ V}$   $[4 \times 10^{-6} \text{ N.m} , 8500 \Omega]$

١٥) دائرة كهربائية تحتوي على مقاومة مقدارها  $10 \Omega$  متصلة على التوالي ب - ونسبر مقاومة ملف  $50 \Omega$  وعندما مر بالمجرة تيار شدته الكلية  $0.6 \text{ A}$  انحراف مؤشر ال - ونسبر إلى نهاية المدرج حسب قراءة الفولتميتر حسنة ، وإذا وصل ملف ال - ونسبر بعد ذلك على التوالي مع مقاومة مقدارها  $4950 \Omega$  حسب أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه ال - ونسبر في هذه الحالة .  $[5 \text{ V} , 500 \text{ V}]$

١٦) جلفانومتر حساس عندما يوصل بمجزئ  $1 \Omega$  يقيس تيار القصاه  $10^{-3} \text{ A}$  و عندما يوصل بمجزئ  $0.1 \Omega$  يقيس تيار أقصى  $71 \times 10^{-3} \text{ A}$  احسب :  
(a) مقاومة ملف الجلفانوميتر .  
(b) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانوميتر .

١٧) دائرة كهربائية بها مقاومة الجهد  $6 \Omega$  وصل بين طرفي المقاومة - ونسبر مقاومة  $30 \Omega$  فعندما مر تيار كهربائي شدته  $0.2 \text{ A}$  انحراف مؤشر الفولتميتر إلى نهاية المدرج فإذا وصلت مقاومة السرى  $144 \Omega$  على التوالي مع الفولتميتر ، فما قراءة مؤشره ؟ وما أقصى قيمة لفرق الجهد الذي يمكن أن يقيسه في هذه الحالة ؟  $[1.16 \text{ V} , 5.8 \text{ V}]$

- (١٥) جلفانومتر ذو ملف متحرك عند توصله بجزئ التيار قيمته  $0.5 \Omega$  يصبح مساحاً لقياس تيار قصاه  $0.11 \text{ A}$  وعند توصله بسلطانك جهده قيمته  $24.5 \Omega$  يصبح مساحاً للقياس فرق جهده القصاه  $2.5 \text{ V}$ ، احسب :  
 (١) أقصى تيار يتحمله ملف الجلفانومتر ( $I_g$ ).  
 (ب) مقاومة الجلفانومتر.

[0.01 A , 5  $\Omega$ ]

- (١٦) دائرة كهربية تحتوي على جهده كهربى قوته الدافعة الكهربائية  $10 \text{ V}$  ومقاومته الداخلية مهملة، وصل بطاومتان  $10 \Omega$  ،  $40 \Omega$  على التوالي وعندما وصل الفولتميتر على التوازي مع المقاومة  $40 \Omega$  انصرف مؤشره إلى  $0 \text{ V}$ ، احسب مقاومة الفولتميتر، وإذا كانت أقصى قراءة الفولتميتر  $7.5 \text{ V}$ ، وضح كيف يمكنك تحييده إلى الصفر بقياس تيار قصاه  $5 \text{ A}$

[60  $\Omega$  , 1.54  $\Omega$ ]

- (١٧) فولتميتر مقاومته  $500 \Omega$  يدل كل قسم من أقسامه على  $0.1 \text{ V}$ ، اشرح كيف يمكنك استخدامه ليدل كل قسم من أقسامه على  $1 \text{ V}$

[4500  $\Omega$ ]

- (١٨) الشكل المقابل يبين تركيب جهاز الأميتر، عند توصيل x مع a يقرأ الجهاز حتى  $25.05 \text{ A}$  وعند توصيل x مع b يقرأ الجهاز حتى  $5.05 \text{ A}$ ، احسب قيمة كل من  $R_1$  ،  $R_2$ ، ثم احسب أقصى قراءة للجهاز عند توصيل x مع c

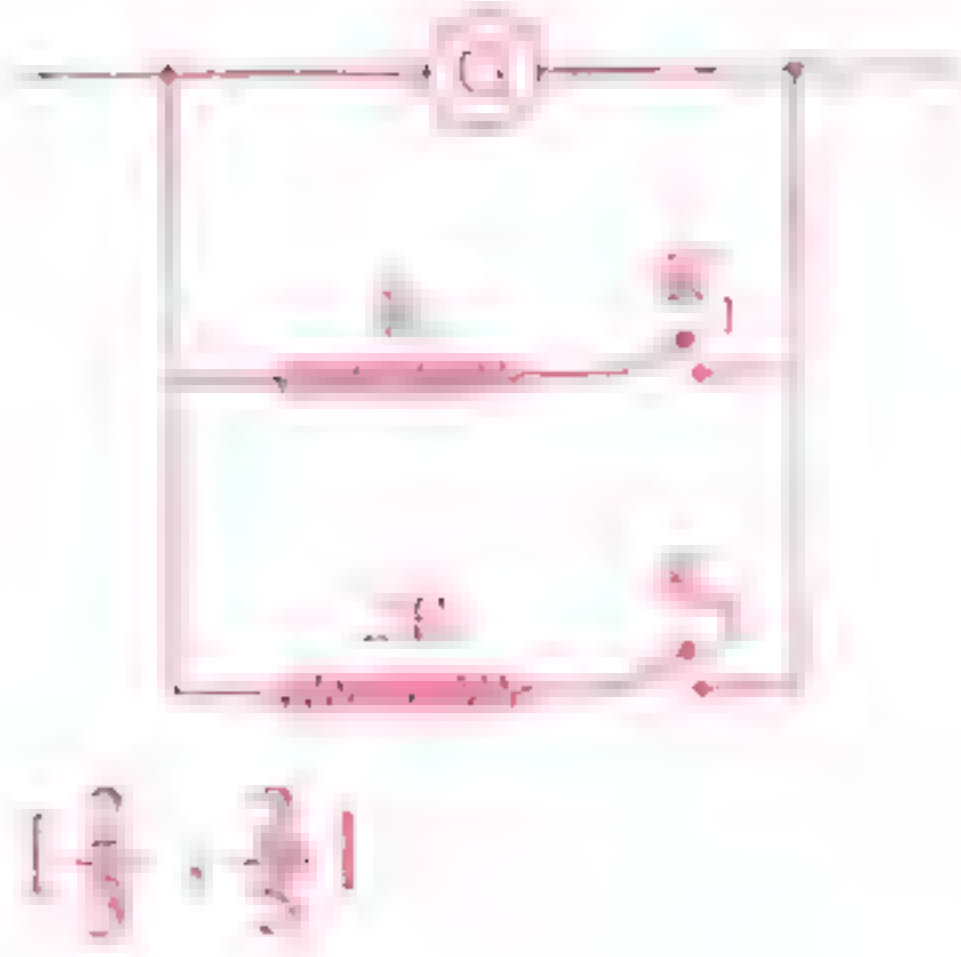
[0.1  $\Omega$  , 0.4  $\Omega$  , 3.175 A]

- (١٩) دائرة كهربية مكونة من بطارية عديمة المقاومة الداخلية ومستوى مقاومات مقاومته  $350 \Omega$  وجلفانومتر يتصل على التوازي بجزئ مقاومته  $20 \Omega$  لهذا استعمل المعبر بالخر مقاومته  $30 \Omega$  لبرم تغيير مقاومة صندوق المقاومات إلى  $450 \Omega$  على سطر انحراف الجلفانومتر ثابت، احسب مقاومة الجلفانومتر.

[40  $\Omega$ ]



(٣١)



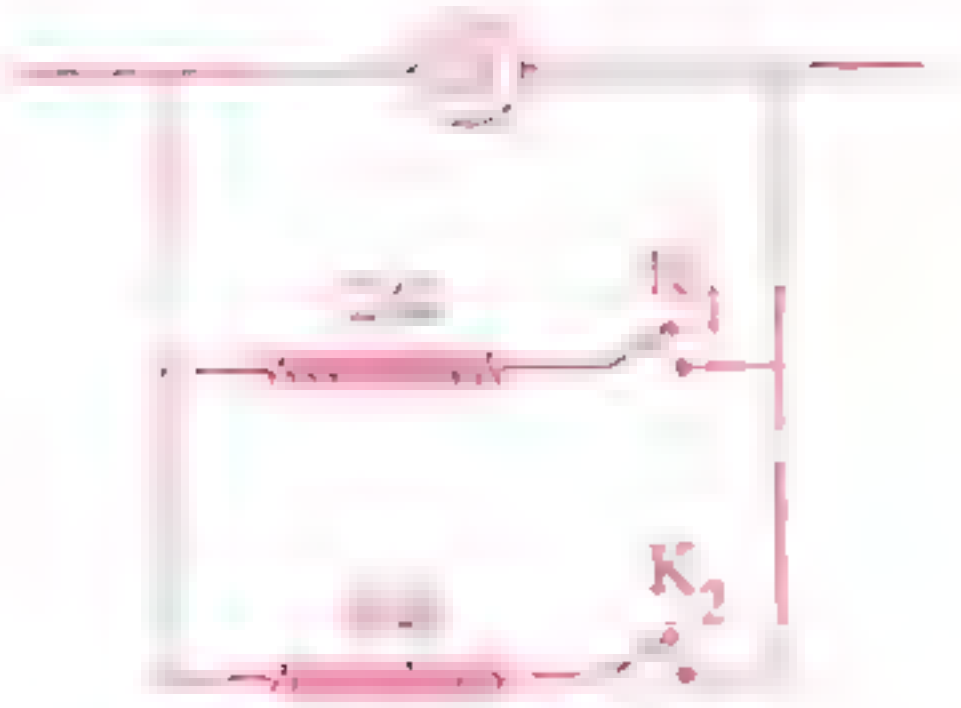
في الشكل المقابل، عند غلق  $K_1$  تقل حساسية الجهاز إلى نصف قيمتها، احسب ما ستتول إليه حساسية الجهاز بالنسبة لحساسية الجلفانومتر عند :

(أ) غلق  $K_2$  فقط.

(ب) غلق  $K_1$  ،  $K_2$

(٣٢)

في الشكل الموضح :



عند غلق المفتاح  $K_1$  فقط تقل حساسية الجهاز للربع ويصبح صالح لقياس تيار شدته  $0.5 A$ ، احسب أقصى تيار يمكن قياسه وكذلك مقاومة الجهاز عند :

(أ) غلق المفتاح  $K_2$  فقط. (ب) غلق المفتاحين  $K_1$  ،  $K_2$  معاً.

[0.31 A , 2.4  $\Omega$  , 0.69 A , 1.09  $\Omega$ ]

### تمرين رقم ١٠ : الجلفانومتر

(٣٣) جلفانومتر مقاومة مثله  $5 \Omega$  يقيس تيار أقصى شدته  $20 mA$  احسب أقصى تيار يمكن أن يقيسه إذا وصل بمجزي تيار مقاومته  $0.1 \Omega$  ، ثم احسب مقدار مضاعف الجهد الذي يوصل بالجلفانومتر نحسن كفولتميتر يقيس فرق جهد قدره  $5 V$  [1.02 A, 245  $\Omega$ ]

(٣٤) جلفانومتر حساس مقاومة مثله  $40 \Omega$  ينحرف مؤشره إلى نهاية الدرع عند مرور تيار شدته  $5 mA$  احسب قيمة المقومات الموصلة مع الجلفانومتر مع بيان طريقة التوصل في كل منها لقياس :  
أ - تيار كهربى أقصاه  $20 A$  ب - فرق جهد أقصاه  $10 V$   
[0.01  $\Omega$  , 1960  $\Omega$ ]

(٣٥) جلفانومتر حساس مقاومة مثله  $4 \Omega$  والقياس تيار بالحفلة  $1 mA$  وصل مثله على التوازي بمقاومة مقدارها  $1 \Omega$  ليكونا مع جهاز واحد ، ثم وصل هذا الجهاز على التوالي بمقاومة مقدارها  $999.2 \Omega$  ليكونا فولتميتر . احسب أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه هذا الفولتميتر [5 V]

(٣٦) جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه 18 أوم ، احسب :

- أ - قيمة مقاومة مجزئ التيار التي تسمح بمرور  $\frac{1}{3}$  التيار الكلي في ملف الجلفانومتر  
ب - قيمة مقاومة مضاعف الجهد التي لجعل الجلفانومتر صالحاً لقياس فرق جهد يساوي عشرة أمثال فرق الجهد بين طرفي ملفه  
[9 Ω , 162 Ω]

(٣٧) جلفانومتر مقاومة ملفه 40 Ω يقاس شدة تيار الصاعدا 20 mA ، وجد مقاومة مجزئ التيار اللازمة لتحويله إلى أمبير يقاس شدة تيار الصاعدا 100 mA وإذا وصل ملف الجلفانومتر بمضاعف جهد مقاومته 210 Ω احسب أقصى فرق جهد يمكن قياسه [10 Ω , 5 V]

### الأوميتير

(٣٨) مثلي أمبير مقاومة ملفه 4 Ω والتي تيار يتحملته ملفه 16 mA يراد تحويله إلى أمبير باستخدام عمود جاف قوته الدافعة الكهربائية 1.5 V ومقاومته الداخلية 1.75 Ω احسب :  
أ - قيمة المقاومة الخارجية اللازمة استخدامها ب - المقاومة الخارجية التي تجعل مؤشره ينحرف إلى 10 mA ج - شدة التيار المار به إذا وصل بمقاومة خارجية مقدارها 300 Ω  
[88 Ω , 56.25 Ω , 8X10<sup>-3</sup> A]

(٣٩) جلفانومتر مقاومة ملفه 250 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدرج عند مرور تيار شدته 400 μA يتصل بصندوق كهربي قوته الدافعة الكهربائية 1.5 V ومقاومة ثابته 3000 Ω ومقاومة متغيرة R<sub>v</sub> وجد :  
أ - قيمة المقاومة المأخوذة من المقاومة المتغيرة ليتحول الجلفانومتر إلى أمبير ب - قيمة المقاومة التي إذا وصفت بطرفي الأوميتير لجعل المؤشر ينحرف إلى ربع تدرجه [500 Ω , 11250 Ω]

(٤٠) أمبير ينحرف مؤشره إلى  $\frac{1}{6}$  تدرجه عندما توصل معه مقاومة 300 Ω احسب المقاومة التي نجعل مؤشره ينحرف إلى  $\frac{1}{6}$  تدرجه .  
[500 Ω]

(٤١) أوميتير يكون من أمبير ومقاومة عيارية وبطارية 6 V ينحرف مؤشره إلى نهاية التدرج عندما يمر به تيار شدته 1 mA تلامس نهايته فنحرف مؤشره إلى النصف التدرج احسب قيمة المقاومة التي توصل مع نهايته فتجعل المؤشر ينحرف إلى :  
أ - نصف التدرج ب - ربع التدرج ج - ثلاثة أرباع التدرج  
من النتائج التي حصلت عليها أضعف تدرج بالأوميت إلى تدرج الأمتير ، فما قيم المقاومات التي تظهر عند المواضع السابقة لمؤشر الأوميتير؟  
[6000 Ω , 18000 Ω , 200 Ω]

(٤٢) جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 Ω وينحرف مؤشره إلى نهاية تدرجه إذا مر بالجهاز تيار شدته 40 mA يراد استخدامه كزئبير يتوصله بمقاومة عيارية ، وبطارية قوتها الدافعة الكهربائية 3 V (مقاومتها الداخلية مهملة) احسب كل من :  
أ - قيمة المقاومة العيارية المستخدمة ب - قيمة المقاومة الخارجية التي تجعل المؤشر ينحرف إلى  $\frac{1}{4}$  التدرج  
[25 Ω , 225 Ω]





- (٤٢) مستخدماً الدائرة الداخلية للأوميتير الموضحة بالشكل وما عليها من بيانات : وضع الغرض من وجود المقاومة المتغيرة (  $6565 \Omega$  ) واحسب القيمة المأخوذة منها لتحقيق هذا الغرض  $[500 \Omega]$



- (٤٤) في الشكل المقابل :  
أضيف تدريج الأومات إلى تدريج الأوميتير فإذا كانت المقاومة الداخلية الكلية للأوميتير  $3750 \Omega$  وأقصى قيمة لشدة التيار  $400 \mu A$   
أ - احسب قيمة المقاومات  $R_1, R_2, R_3$   
ب - ماذا نتوقع أن تصبح عليه قيمة المقاومة  $R_4$  ؟ ولماذا ؟



- (٤٥) يبين الشكل المقابل :  
أقسام متساوية على تدريج جهاز الأوميتير ،  
استخدم البيانات المدونة لإيجاد :  
أ - مقاومة الأوميتير  
ب - القوة الدافعة للعمود الكهربى فى الأوميتير

- (٤٦) أوميتير مقاومته  $R$  ينحرف مؤشره إلى صفر تدريجاً عند مرور تيار كهربي شدة  $400 \mu A$  خلال دائرته . وصلت مقاومة خارجية  $R_x$  بطرفى الأوميتير فانحرف مؤشره إلى  $\frac{1}{8}$  تدريج التيار .

احسب النسبة  $\frac{R_x}{R}$

- (٤٧) تتصلك المتوسطلة على تدريج الأوميتير بين ( 0 - ∞ ) مسجل عليها قيمة  $1500 \Omega$  فإذا كان الأوميتير مركب من خذالو مسير مقاومته  $250 \Omega$  ومقاومة للبطارية  $1 k\Omega$  وبطارية مهتنة المقاومة الداخلية . احسب قيمة المقاومة المطلوبة من الريوستات لجعل المؤشر ينحرف الى صفر تدريج الأوميتير .

- (٤٨) اكتب الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :  
جعل قطبي المغناطيس المطعنين فى الحقل الأومتر ذو الملف المتحرك على أن تكون خطوط الحقل المغناطيسى على هيئة .....

أ - دوائر ب - خطوط متوازية ج - أنصاف اقطار د - منحنيات

(٢) للتحكم فى حركة الملف فى الجلا انومتر يستخدم .....

أ - زوج من الملفات اللولبية ب - حوامل من العقيق

ج - مؤشر خفيف د - جميع ما سبق

(٣) يستخدم الجلفانومتر ذو الملف المتحرك لقياس تيارات كهربية .....

أ - مترددة ضعيفة ب - مترددة قوية ج - مستمرة ضعيفة د - مستمرة قوية

(٤) حساسية الجلفانومتر تساوى

أ -  $\theta I$  ب -  $\frac{\theta}{I}$  ج -  $\frac{I}{\theta}$  د -  $\theta + I$

(٥) مقاومة مجزئ التيار للأميتير  $R_2$  تساوى .....

أ -  $\frac{I - I_g}{I_g R_g}$  ب -  $\frac{I_g R_g}{I - I_g}$  ج -  $\frac{I_g R_g}{I}$  د -  $\frac{I_g R_g}{I + I_g}$

(٦) كلما نقصت قيمة مجزئ التيار المتصل بالجلا انومتر فإن حساسية جهاز الأميتير .....

أ - تزداد ب - تقل ج - تظل كما هى

(٧) جلفانومتر مقاومة متناهية  $R$  فى مقاومة مجزئ التيار المتصل الحساسية له أقل الى التسع هى .....

أ -  $R$  ب -  $\frac{R}{2}$  ج -  $\frac{R}{3}$  د -  $\frac{R}{4}$

(٨) عند توصيل مجزئ التيار مع ملف الجلفانومتر فإن مقاومة الجهاز ككل .....

أ - تقل ب - تزداد ج - لا تتغير

(٩) النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الأميتير ككل .....

أ - أكبر من ب - تساوى ج - أقل من

(١٠) مقاومة مضاعف الجهد للفولتميتير  $R_m$  تساوى .....

أ -  $\frac{V + I_g R_g}{I}$  ب -  $\frac{V - I_g R_g}{I_g}$  ج -  $\frac{V - I_g R_g}{I}$  د -  $\frac{V - I}{I_g R_g}$

(١١) المقاومة المكافئة للآميتير هى .....

أ -  $R_g + R_s$  ب -  $R_g - R_s$  ج -  $\frac{R_g R_s}{R_g + R_s}$  د -  $\frac{R_g + R_s}{R_g R_s}$

(١٢) المقاومة المكافئة للآميتير هى .....

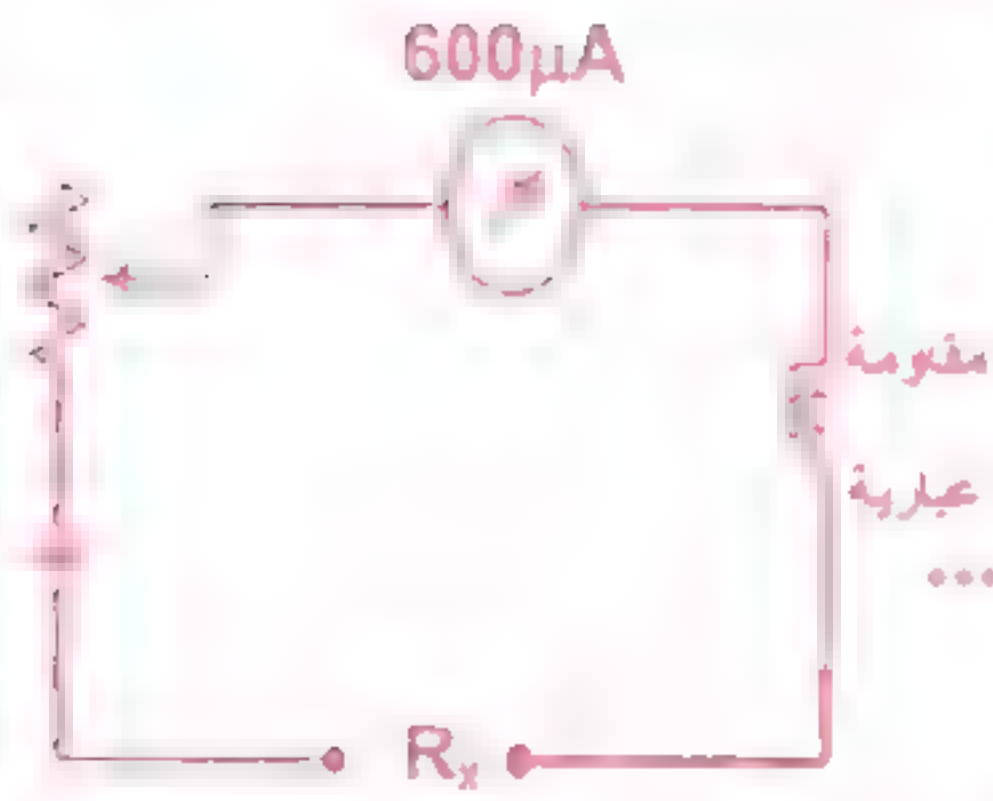
أ -  $R_g + R_m$  ب -  $R_g R_m$  ج -  $R_g - R_m$  د -  $\frac{R_g R_m}{R_g + R_m}$



(١٣) عند خلق دائرة الأوميتر وصل مؤشره إلى نهاية التدرج حيث تكون المقاومة المطابقة .....

أ - كبيرة جداً ب - صغيرة جداً ج - متوسطة

(١٤) في الدائرة الموضحة يكون أقصى انحراف لمؤشر الجول ٦٠٠  $\mu A$



عند تلامس طرفي الدائرة (  $R_x = 0$  ) فإذا أدخلت مقاومة  $R_x$  قيمتها

تساوى ضعف المقاومة الكلية للدائرة فإن أقصى انحراف للجول ٦٠٠  $\mu A$  يساوى .....

أ - ٢٠٠  $\mu A$  ب - ٣٠٠  $\mu A$  ج - ٦٠٠  $\mu A$  د - ١٢٠٠  $\mu A$

(١٥) إذا كانت المقاومة المحيولة المقاسة بواسطة أوميتر ضعف المقاومة الكلية للجهاز فإن مؤشر

الجهاز ينحرف إلى ..... التدرج

أ - نصف ب - ربع ج - ثلث

(١٦) إذا كانت مقاومة ٢٠٠  $\Omega$  تجعل أوميتر ينحرف إلى ١ تدرج فإن المقاومة التي نحطها ينحرف إلى

١ التدرج هي .....

أ - ٣٠٠  $\Omega$  ب - ٤٠٠  $\Omega$  ج - ٦٠٠  $\Omega$

(١٧) حل أوميتر مقاومة مثله  $R$  فإن مقاومة مجزئ التيار الذي يجعل الحساسية له ثلث إلى الربع هو

.....

( أ )  $R$  ( ب )  $\frac{R}{2}$  ( ج )  $\frac{R}{3}$  ( د )  $\frac{R}{4}$

(١٨) عند توصيل مجزئ التيار مع الجولتوميتر فإن مقاومة الجهاز ككل .....

( أ ) تقل ( ب ) تزداد ( ج ) تظل ثابتة

(١٩) النسبة بين مقاومة مجزئ التيار إلى مقاومة الأوميتر ككل ..... الواحد

( أ ) أكبر من ( ب ) أقل من ( ج ) تساوى

(٢٠) عند خلق دائرة الأوميتر وصل مؤشره إلى نهاية التدرج عند ذلك تكون المقاومة الخارجية

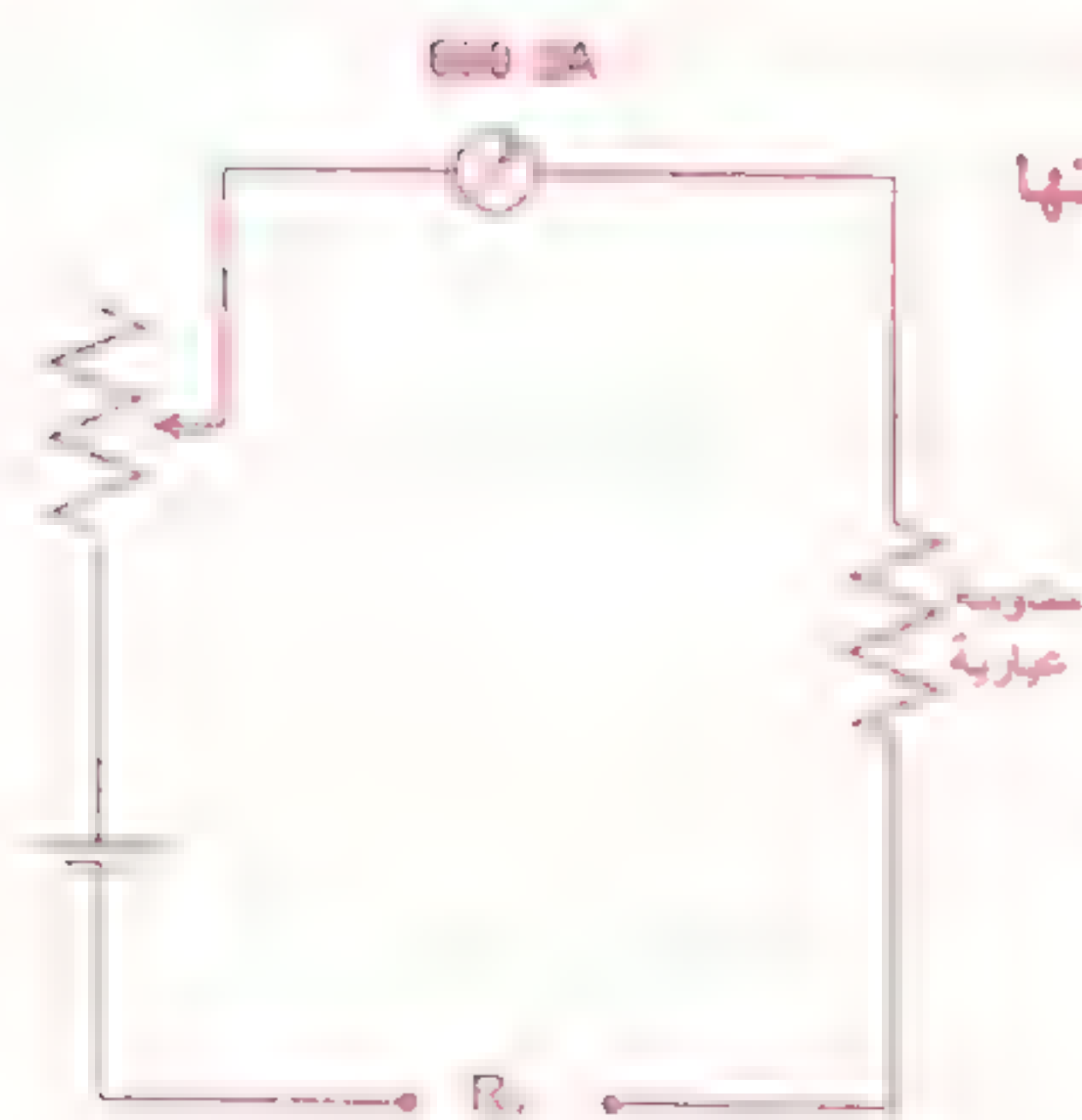
المناسبة .....

( أ ) كبيرة جداً ( ب ) صغيرة ( ج ) متوسطة

(٢١) إذا كانت المقاومة المحيولة المقاسة بواسطة أوميتر ضعف المقاومة الكلية للجهاز فإن مؤشر

الجهاز ينحرف إلى ..... التدرج

( أ ) نصف ( ب ) ربع ( ج ) ثلث



٢٢ في الدائرة الموضحة يكون أقصى انحراف لمؤشر الجلفانومتر

600  $\mu A$  عند تلامس طرفي الدائرة ( $R_v = 0$ ) فإذا أدخلت مقاومة  $R_g$  قيمتها تساوي ضعف المقاومة الكلية للدائرة فإن أقصى انحراف للجلفانومتر

يساوي .....

( أ ) 200  $\mu A$  ( ب ) 300  $\mu A$

( ج ) 600  $\mu A$  ( د ) 1200  $\mu A$

٢٣ لتحويل الجلفانومتر إلى أميتر يوصل ملفه بمقاومة .....

( أ ) كبيرة على التوالي ( ب ) صغيرة على التوالي

( ج ) صغيرة على التوازي ( د ) كبيرة على التوازي

٢٤ تكون مقاومة الأميتر .....

( أ )  $R_s + R_g$  ( ب )  $R_s - R_g$  ( ج )  $\frac{R_s \cdot R_g}{R_s + R_g}$

( د )  $R_s \cdot R_g$

٢٥ مقاومة مجزئ التيار التي تجعل الأميتر أكثر دقة هي ..... أوم

( أ ) 0.1 ( ب ) 0.01 ( ج ) 0.001 ( د ) 1

٢٦ النسبة بين فرق الجهد على ملف الجلفانومتر إلى فرق الجهد على مجزئ التيار تكون ..... الم

( أ ) أكبر ( ب ) أقل ( ج ) تساوي

٢٧ مقاومة مضاعف الجهد التي تجعل ال ولتميتر أكثر دقة هي ..... أوم

( أ ) 1000 ( ب ) 2000 ( ج ) 5000

٢٨ ميل العلاقة البيانية بين زاوية الانحراف الجلفانومتر وشدة التيار تعطى .....

( أ ) العزم ( ب ) الحساسية ( ج ) مجزئ التيار ( د ) مضاعف الجهد

٢٩ كلما نقصت مقاومة مجزئ التيار  $R_g$  فإن الحساسية للجهاز .....

( أ ) تقل ( ب ) تزيد ( ج ) تظل ثابتة ( د ) لا توجد إجابة صحيحة

٣٠ النسبة بين مقاومة الأميتر الكلية إلى مقاومة مجزئ التيار ..... الواحد الصحيح

( أ ) أكبر ( ب ) أقل ( ج ) تساوي ( د ) لا توجد إجابة صحيحة



٣١) أوميتر مقاومة ملفه الداخلية  $R$  فإن المقاومة التي تجعل المؤشر ينحرف إلى  $\frac{1}{3}$  التدريج هي .....

- ( أ )  $R$  ( ب )  $2R$  ( ج )  $\frac{R}{2}$  ( د )  $3R$

٣٢) جلفانومتر مقاومة ملفه  $R$  يراه القياس الحساسية إلى الخمس يوصل بمقاومة على التوازي تساوي

- ( أ )  $\frac{R}{5}$  ( ب )  $\frac{R}{4}$  ( ج )  $5R$  ( د )  $4R$

٣٣) أوميتر مقاومة ملفه  $R$  فإن المقاومة الخارجية التي توصل بين طرفيه حتى لجعل المؤشر ينحرف إلى خمس التدريج هي .....

- ( أ )  $\frac{R}{5}$  ( ب )  $\frac{R}{4}$  ( ج )  $5R$  ( د )  $4R$

٣٤) أوميتر عند استخدامه للقياس مقاومة  $300 \Omega$  ينحرف إلى ربع التدريج فإن المقاومة التي نجعل المؤشر ينحرف إلى  $\frac{1}{6}$  التدريج هي ..... أوم

- ( أ ) 100 ( ب ) 600 ( ج ) 500 ( د ) 50

٣٥) في الشكل أقسام متساوية على تدريج الأوميتر فإن

المقاومة  $R$  هي ..... أوم

- ( أ ) 250 ( ب ) 300 ( ج ) 600 ( د ) 400



٣٦) مجزى نيار مقاومته  $0.1 \Omega$  يلقى حساسه أوميتر إلى العشر في مقاومة المجزى التي تقص الحساسية إلى الربع هي ..... أوم

- ( أ ) 0.4 ( ب ) 0.3 ( ج ) 0.025 ( د ) 0.2

٣٧) إذا صلت مقاومة  $R$  مع أوميتر مقاومته  $2400 \Omega$  فانحرف المؤشر إلى ربع النهاية العظمى للتيار فتكون  $R =$  ..... أوم

- ( أ ) 2400 ( ب ) 4800 ( ج ) 7200 ( د ) 9600

٣٨) حساسة الجلفانومتر تساوي .....

- ( أ )  $\frac{I}{\theta}$  ( ب )  $I\theta$  ( ج )  $\frac{\theta}{I}$  ( د )  $\frac{\theta}{I^2}$

٣٩) أميتر  $A$  مقاومته  $0.01 \Omega$  وأميتر  $B$  مقاومته  $0.001 \Omega$  فإن .....

- ( أ ) حساسية  $A$  أكبر من حساسية  $B$  ( ب ) حساسية  $A =$  حساسية  $B$   
( ج ) حساسية  $B$  أكبر من حساسية  $A$  ( د ) لا توجد إجابة صحيحة

٤٠) النسبة بين شدة التيار المار في ملف الجلفانومتر إلى التيار المار في مضاعف الجهد ..... الواحد

- ( أ ) أكبر ( ب ) أقل ( ج ) يساوي



(٤١) يستخدم الجلفانومتر الحساس فى .....

(أ) قياس التيارات الضعيفة (ب) معرفة إتجاه التيار

(ج) الاستدلال على مرور التيار (د) جميع ما سبق

(٤٢) يعمل القطبين المقعيرين فى الجلفانومتر على جعل خطوط الفيض التى تقطع الملف بينهما على هيئة .

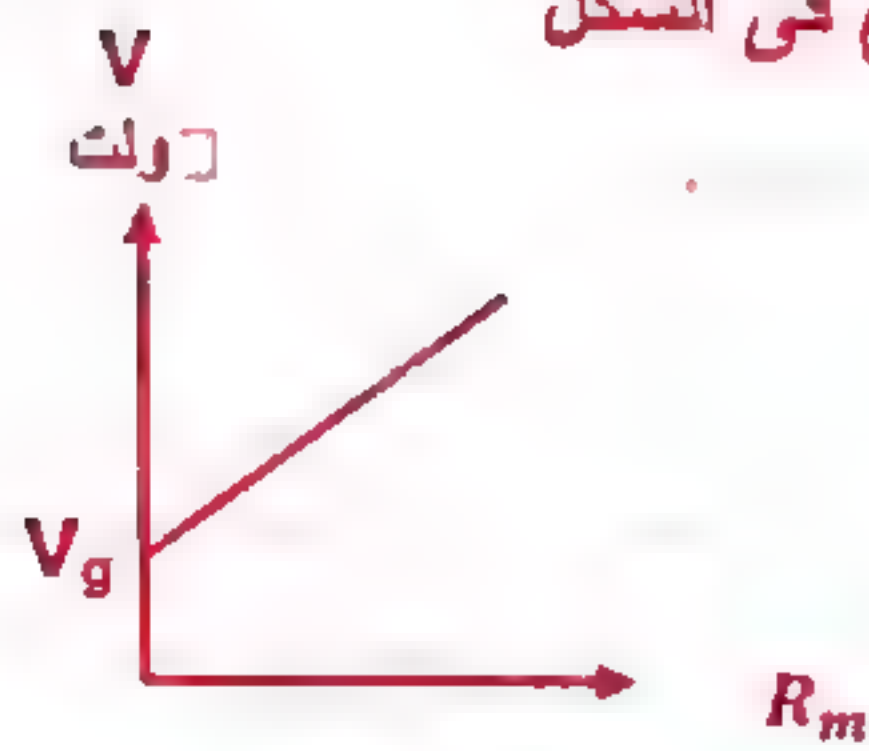
(أ) خطوط مستقيمة متوازية (ب) دوائر متحدة المركز

(ج) أنصاف أقطار (د) خطوط مقوسة

(٤٣) العلاقة بين فرق الجهد ومقاومة مضاعف الجهد ميل الخط المستقيم فى الشكل

(أ)  $\theta$  زاوية الإنحراف (ب)  $I_g$  تيار الجلفانومتر

(ج)  $I$  أقصى تيار (د)  $R$  الكلية للجهاز



(٤٤) إذا كان 2% من تيار الدائرة يمر فى ملف الجلفانومتر الذى مقاومته  $R_g$  فإن مقاومة مجزئ التيار هى .....

(أ)  $\frac{R_g}{50}$  (ب)  $\frac{R_g}{49}$  (ج)  $49R_g$  (د)  $50R_g$

(٤٥) تكون محصلة عزم الازدواج المؤثر على ملف الجلفانومتر عندما يستقر مؤشره أمام قراءة معينة مساوياً .....

(أ)  $BIAN$  (ب)  $2BIAN$  (ج) صفر

(٤٦) يتكون تدريج جلفانومتر حساس من عشرين قسماً وينحرف مؤشره إلى منتصف التدريج عند مرور تياراً كهربياً شدته 0.1 مللى أمبير فى ملفه فإن حساسية الجهاز تساوى .....

(أ) 20 ميكرو أمبير / قسم (ب) 10 ميكرو أمبير / قسم

(ج) 5 ميكرو أمبير / قسم (د) 2 ميكرو أمبير / قسم

(٤٧) اتصل جلفانومتر مقاومة ملفه  $R_g$  بمضاعف جهد مقاومته  $2R_g$  لتحويله إلى [ ] ولتميتر مدى قياسه  $V_1$  فإذا وصل الجلفانومتر بمضاعف جهد مقاومته  $5R_g$  فإن مدى قياس ال [ ] ولتميتر يصبح

(أ)  $3V_1$  (ب)  $2.5V_1$  (ج)  $2V_1$  (د)  $0.4V_1$

(٤٨) إذا كان المغناطيس الثابت فى الجلفانومتر له أقطاب مستوية فيكون الفيض المغناطيسى فى الحيز الذى يتحرك فيه الملف

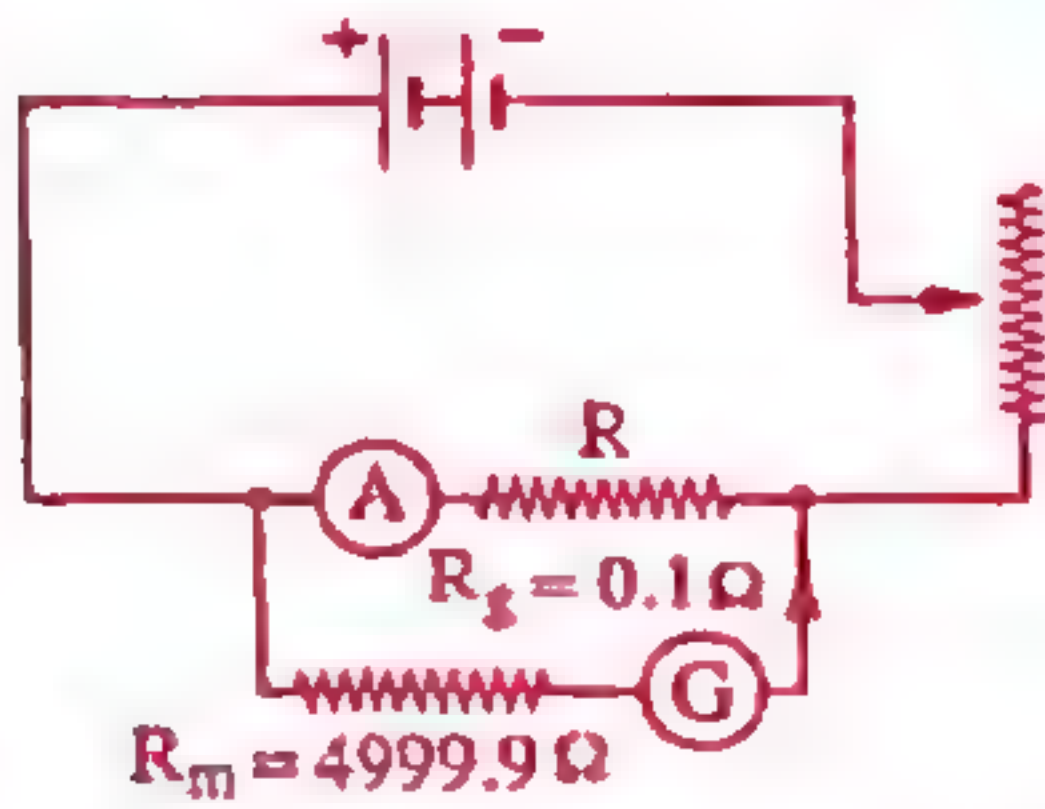
(أ) متغيرة حسب زاوية وضع الملف (ب) على هيئة أنصاف أقطار

(ج) عمودى دائماً على مستوى الملف (د) موازى دائماً لمستوى الملف



- ( ٤٩ ) إنقاص حساسية الجلفانومتر تعنى إنقاص  
 ( أ ) شدة التيار المار فيه  
 ( ب ) عزم الازدواج المؤثر على الملف  
 ( ج ) مقاومته الكلية  
 ( د ) تعتمد فكرة معايرة الأميتر على قانون
- ( ٥٠ ) ( أ ) فاراداي ( ب ) أوم للدائرة المغلقة ( ج ) أمبير للدائرة المغلقة  
 ( ٥١ ) النسبة بين عزم الازدواج المغناطيسى على ملف الجلفانومتر وعزم اللي قبل حدوث الاتزان يكون  
 ( أ ) أكبر ( ب ) يساوى ( ج ) أقل  
 ( ٥٢ ) عزم الالتواء فى الجلفانومتر هو عزم  
 ( أ ) ثابت ( ب ) نامى ( ج ) منعدم ( د ) مضمحل
- ( ٥٣ ) فى الجلفانومتر عندما يكون مستوى الملف موازيا للفيض تكون القوة على كل من الضلعين الطويلين مع دوران الملف  
 ( أ ) تزيد ثم تقل ( ب ) تظل ثابتة ( ج ) تنعدم  
 ( ٥٤ ) عند غلق دائرة الأوميتتر وصل مؤشره الى نهاية تدريج التيار حينئذ تكون المقاومة المقاسة ....  
 ( كبيرة جدا - صغيرة - منعدمة )  
 ( ٥٥ ) النسبة بين عزم اللي فى الملفات الزنبركية الى العزم المغناطيسى فى ملف الجلفانومتر عند اتزان المؤشر على التدريج .....  
 ( أكبر من - أقل من - يساوى ) الواحد الصحيح .  
 ( ٥٦ ) النسبة بين عزم اللي فى الملفات الزنبركية الى العزم المغناطيسى فى ملف الجلفانومتر قبل اتزان المؤشر على التدريج .....  
 ( أكبر من - أقل من - يساوى ) الواحد الصحيح .

## مسائل الرسم البياني



(١) في تجربة لتعيين مقاومة مجهولة ( $R$ ) باستخدام الدائرة الموضحة بالشكل حصلنا على القراءات الآتية :

قراءة الأميتر (A) بالأمبير	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
قراءة الجلفانومتر (G) بالملي أمبير	0.16	0.32	0.48	0.64	0.8

(١) ارسم العلاقة البيانية بين شدة التيار ( $I$ ) المار بالمقاومة  $R$  على المحور الأفقي، فرق الجهد ( $V$ ) بين طرفيها على المحور الرأسى.

(ب) من الرسم أوجد قيمة المقاومة  $R$

[8 Ω]

(٢) الجدول التالى يوضح النتائج التى حصلنا عليها عند إيجاد العلاقة بين مقاومة مضاعف الجهد ( $R_m$ ) والفرق بين أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر قبل وبعد توصيل مقاومة مضاعف الجهد ( $V - V_g$ ) :

$R_m (\Omega)$	150	300	450	600	750
$(V - V_g) (V)$	3	6	9	12	15

(١) ارسم العلاقة البيانية بين ( $R_m$ ) على المحور الرأسى، ( $V - V_g$ ) على المحور الأفقى.  
(ب) من الرسم أوجد :

- ١- أقصى تيار يتحمله الفولتميتر قبل توصيل مضاعف الجهد.
- ٢- إذا كان أقصى فرق جهد يتحمله ملف الفولتميتر قبل توصيل مضاعف الجهد 1 V، فكم تكون مقاومة ملف الجلفانومتر ؟

[0.02 A , 50 Ω]



(٣)

يبين الجدول التالي قيم مختلفة لمضاعف الجهد المتصل بجلفانومتر حساس لتغيير مدى قياس فرق الجهد :

$R_m (\Omega)$ مضاعف الجهد	400	900	1400	1900	2400
V (volt) أقصى فرق جهد	5	10	15	20	25

(١) ارسم العلاقة البيانية بين أقصى فرق جهد (V) على المحور الرأسى، قيمة مضاعف الجهد ( $R_m$ ) على المحور الأفقى.

(ب) من الشكل البيانى أوجد :

١- قراءة نهاية تدريج الجلفانومتر بالأمبير.

٢- مقاومة ملف الجلفانومتر.

[0.01 A , 100  $\Omega$ ]

(٤)

جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50  $\Omega$  وأقصى تيار يتحمله ملفه 0.12 A وصل بمضاعف

جهد ( $R_m$ ) لتحويله إلى فولتميتر، والجدول الآتى يوضح العلاقة بين قراءة الفولتميتر (V)

والتيار المار فى ملفه ( $I_g$ ) :

V (volt)	50	60	70	80	90	100
$I_g$ (ampere)	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1

(١) ارسم العلاقة البيانية بحيث يكون فرق الجهد (V) على المحور الرأسى، شدة التيار ( $I_g$ )

على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة مضاعف الجهد ( $R_m$ ) المتصل مع الجلفانومتر فى الفولتميتر.

٢- أقصى فرق جهد يمكن قياسه بواسطة الفولتميتر.

[950  $\Omega$  , 120 V]

(٥)

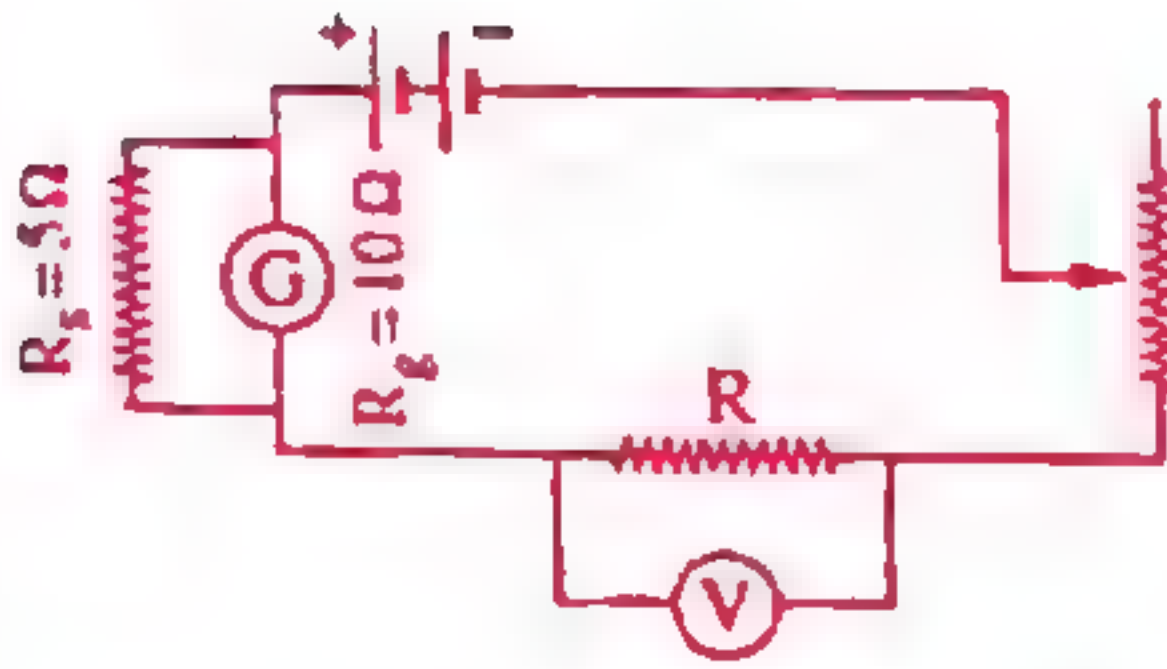
جلفانومتر حساس يمكنه قياس شدة تيار أقصاه  $I_g$ ، وصلت معه عدة مقاومات مضاعفة للجهد (كل على حدة) لتحويله إلى فولتميتر. يسجل الجدول التالي العلاقة بين أقصى فرق جهد يقيسه الفولتميتر (V) بالفولت والمقاومة الكلية للفولتميتر (R) بالأوم :

V (فولت)	100	150	200	250	300
R (أوم)	500	750	1000	1250	1500

- (١) ارسم العلاقة البيانية بين (V) على المحور الرأسى، (R) على المحور الأفقى.  
(ب) من الرسم البيانى أوجد مدى قياس الجلفانومتر ( $I_g$ ).

[0.2 A]

(٦)



فى تجربة لتعيين قيمة مقاومة مجهولة (R) باستخدام الدائرة الموضحة حصلنا على القراءات الآتية :

قراءة الفولتميتر (V) بالفولت	6	12	18	24	30
قراءة الجلفانومتر ( $I_g$ ) بالمللى أمبير	100	200	300	400	500

- (١) ارسم العلاقة البيانية بين فرق الجهد (V) بين طرفى المقاومة R على المحور الرأسى، شدة التيار (I) المار فى المقاومة R على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة المقاومة R

٢- شدة التيار بالأمبير المار فى المقاومة R عندما يكون فرق الجهد بين طرفيها 10 V

[20  $\Omega$  , 0.5 A]



(٧)

جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 أوم تم تحويله لأميتر والنتائج الآتية توضح العلاقة بين مقاومة مجزئ التيار ( $R_g$ ) وشدة التيار المار في المجزئ ( $I_g$ ) عند انحراف مؤشر الجلفانومتر إلى نهاية تدريجه :

$R_g (\Omega)$	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.1
$I_g (A)$	10	5	3.33	2.5	2	1

(١) ارسم العلاقة البيانية بين ( $R_g$ ) على المحور الرأسى، ( $\frac{1}{I_g}$ ) على المحور الأفقى.  
(ب) من الرسم أوجد :

١- أقصى شدة تيار يقيسه الجلفانومتر الحساس ( $I_g$ ).

٢- أقصى شدة تيار يقيسه الأميتر عند توصيل الجلفانومتر بمجزئ تيار قيمته  $0.01 \Omega$

[ $2 \times 10^{-3} A$ ,  $10.002 A$ ]

(٨)

الجدول التالى يوضح تغير عزم الازدواج الناتج من محرك كهربى وجيب الزاوية المحصورة بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض :

$\tau (N.m)$	7.2	18	43.2	54	64.8
$\sin \theta$	0.1	0.25	0.6	0.75	0.9

(١) ارسم العلاقة البيانية بين ( $\sin \theta$ ) على المحور الأفقى، ( $\tau$ ) على المحور الرأسى.  
(ب) من الرسم أوجد :

١- أكبر عزم ازدواج يمكن الحصول عليه من الملف.

٢- كثافة الفيض المغناطيسى (B) إذا علمت أن عزم ثنائى القطب المغناطيسى

$$240 N.m/T =$$

[ $72 N.m$ ,  $0.3 T$ ]



(٩) ملف مستطيل يمر به تيار كهربى يمكن تغيير شدته وموضوع فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة الفيض  $B$ ، فكانت العلاقة بين عزم الازدواج المغناطيسى  $(\tau)$  المؤثر على الملف وشدة التيار المار به  $(I)$  عندما يكون مستوى الملف موازى للمجال كالاتى :

$I (A)$	0.2	0.4	x	0.8	1.2	1.5
$\tau (N.m)$	10	20	35	40	y	75

(١) ارسم العلاقة البيانية بين عزم الازدواج  $(\tau)$  على المحور الرأسى، شدة التيار المار  $(I)$  على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- القيم  $x, y$

٢- كثافة الفيض المغناطيسى  $(B)$  إذا كان الملف مكون من 500 لفة ومساحة وجهه  $0.075 m^2$

[0.7 A , 60 N.m , 1.33 T]

(١٠)

الجدول التالى يبين العلاقة بين كثافة الفيض  $(B)$  لمجال مغناطيسى منتظم يمكن تغيير شدته وعزم الازدواج  $(\tau)$  المؤثر على ملف مستطيل يحمل تيار  $I$  وعدد لفاته  $N$  ومساحة مقطعه  $A$  وموضوع بحيث يكون مستواء موازياً للمجال :

كثافة الفيض المغناطيسى $(B)$ تسلا	0.1	0.2	x	0.5	0.6	0.8
عزم الازدواج $(\tau)$ نيوتن.متر	20	40	80	100	y	160

(١) ارسم العلاقة البيانية بين عزم الازدواج  $(\tau)$  على المحور الرأسى، كثافة الفيض المغناطيسى  $(B)$  على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- القيم  $x, y$

٢- عزم ثنائى القطب المغناطيسى للملف.

[0.4 T , 120 N.m , 200 A.m<sup>2</sup>]



(١٣)

سلك مستقيم طوله 1 m يمر به تيار كهربى شدته 20 A قابل للدوران فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه B، ويوضح الجدول التالى العلاقة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك بالنيوتن (F) وجيب الزاوية ( $\sin \theta$ ) بين اتجاه المجال والسلك :

F (N)	0.6	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	a
$\sin \theta$	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	b

(١) ارسم العلاقة البيانية بين القوة (F) على محور الصادات، ( $\sin \theta$ ) على محور السينات.

(ب) من العلاقة البيانية أوجد :

١- قيمة a ، b عندما يكون السلك عمودياً على المجال المغناطيسى.

٢- كثافة الفيض المغناطيسى (B).

[3 N , 1 , 0.15 T]

(١٤)

وضع سلك مستقيم طوله 6 m عمودياً على فيض مغناطيسى وعند تغيير شدة التيار المار فيه تم حساب القوة المؤثرة عليه فكانت النتائج كما فى الجدول التالى :

F (N)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
I (A)	0.5	1	1.5	x	2.5	3

(١) ارسم العلاقة البيانية بين القوة (F) على المحور الرأسى، شدة التيار (I) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة x

٢- كثافة الفيض المغناطيسى.

[2 A , 0.1 T]

(١٥)

يوضح الجدول التالي العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند نقطة داخل ملف لولبي وتقع على محوره وشدة التيار الكهربى (I) المار بالملف :

I (A)	1	2	3	4
B (T)	$4 \times 10^{-4}$	$8 \times 10^{-4}$	$12 \times 10^{-4}$	$16 \times 10^{-4}$

(١) ارسم العلاقة البيانية بين شدة التيار (I) على المحور الأفقى، كثافة الفيض (B) على المحور الرأسى.

(ب) من الرسم البيانى أوجد عدد اللفات فى المتر الواحد من الملف.  
(علماً بأن :  $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$ ).

[318.18 turn/m]

(١٦)

يوضح الجدول التالي النتائج التى حصلنا عليها لحساب كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز ملف دائرى يتكون من 350 لفة وشدة التيار (I) المار فى الملف :

$B \times 10^{-3} \text{ (T)}$	1.1	4.4	x	8.8	11	13.2
I (A)	1	4	6	8	y	12

(١) ارسم العلاقة البيانية بين كثافة الفيض المغناطيسى (B) عند مركز الملف الدائرى على المحور الرأسى، شدة التيار المار فى الملف (I) على المحور الأفقى.

(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة كل من x ، y

٢- قطر الملف.

(علماً بأن :  $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$ ).

[ $6.6 \times 10^{-3} \text{ T}$  , 10 A , 0.4 m]



(١٧) يوضح الجدول التالي العلاقة بين كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة (B) الناشئة عن مرور تيار كهربى فى سلك مستقيم والبعد العمودى (d) بين هذه النقطة ومحور السلك :

$B \times 10^{-6} \text{ (T)}$	25	12.5	10	6.25	y	4
d (cm)	2	4	x	8	10	12.5

(١) ارسم العلاقة البيانية بين كثافة الفيض (B) على المحور الرأسى، مقلوب البعد العمودى بين النقطة ومحور السلك ( $\frac{1}{d}$ ) على المحور الأفقى.  
(ب) من الرسم أوجد :

١- قيمة كل من x ، y

٢- شدة التيار الكهربى المار فى السلك.

[5 cm ,  $5 \times 10^{-6} \text{ T}$  , 2.5 A]

## الدرس الأول

### الحث الكهرومغناطيسي

- ١) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
  - ١- ظاهرة تولد قوة دافعة كهربية مستحثة وكذلك تيار كهربي مستحث في موصل نتيجة تغير خطوط الفيض المغناطيسي التي يقطعها الموصل .
  - ٢- يكون اتجاه التيار الكهربي المستحث في موصل بحيث يعاكس التغير المسبب له .
  - ٣- القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في موصل بالحث الكهرومغناطيسي تتناسب طردياً مع المعدل الزمني الذي يقطع به الموصل خطوط الفيض المغناطيسي وكذلك مع عدد لفات الملف .
  - ٤- الفيض المغناطيسي الذي إذا قطع عمودياً لفة من لفات ملف ثم تلاشى تدريجياً بانتظام خلال ثانية فإنه تتولد بين طرفي هذه اللفة  $emf$  مستحثة مقدارها 1 فولت .
  - ٥- التأثير الكهرومغناطيسي الحادث بين ملفين متجاورين أو متداخلين يمر في أحدهما تيار متغير الشدة فيتأثر به الثاني ويتولد فيه تيار مستحث يقاوم التغير الحادث في الملف الأول
  - ٦- مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في أحد الملفين عند تغير شدة التيار في الملف الآخر بمعدل 1 أمبير كل ثانية .
  - ٧- معامل الحث المتبادل بين ملفين يتولد في أحدهما بالحث  $emf$  مستحثة مقدارها 1 وولت عندما تتغير شدة التيار في الملف الآخر بمعدل 1 أمبير كل ثانية .
  - معامل الحث الذاتي لملف يتولد فيه بالحث  $emf$  مستحثة مقدارها 1 وولت عندما تتغير شدة التيار فيه بمعدل 1 أمبير كل ثانية .
  - ٨- التأثير الكهرومغناطيسي الحادث في ملف عندما تتغير شدة التيار فيه بحيث يقاوم التغير الحادث .
  - ٩- مقدار القوة الدافعة الكهربية المستحثة المتولدة في ملف عندما تتغير شدة التيار فيه بمعدل 1 أمبير كل ثانية .
  - ١٠- التيارات الكهربية المستحثة التي تتولد في قطعة معدنية نتيجة تغير عدد خطوط الفيض المغناطيسي التي تقطعها .

٢) اكتب الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

- ١- باستخدام ملف ومغناطيس حساس ، أي الأشكال التالية يوضح كيفية الحصول على تيار كهربي مستحث ؟ .....





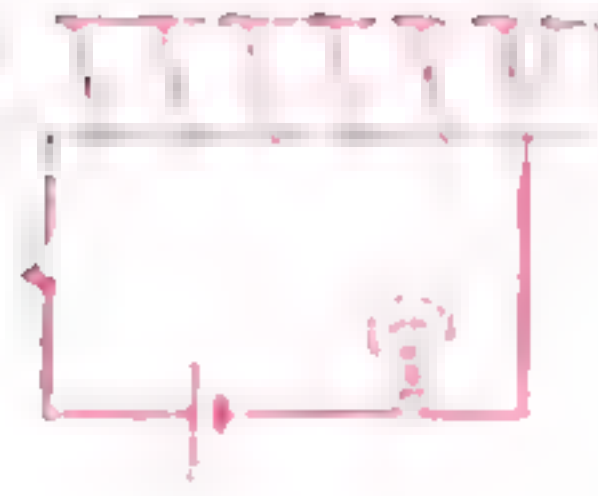
٢- تتحرك إبرة جـل - انومتر متصل طرفيه بملف حلزوني عند إخراج المغناطيس بسرعة من الملف لأن .....

- أ - عدد لفات الملف كبير      ب - الملف يقطع خطوط الفيض المغناطيسي  
ج - عدد لفات الملف مناسب      د - عدد لفات الملف قليل

٣- تتحرك إبرة الجـل - انومتر المتصل طرفاه بملف لولبي عند إخراج المغناطيس من الملف في اتجاه يكون عكس اتجاه انحرافها عند إدخال المغناطيس في الملف وذلك .....

- أ - لتوليد تيار مستحث اتجاهه عكس اتجاه التيار عند إدخال المغناطيس  
ب - لتوليد تيار كهربى      ج - لنقص عدد خطوط الفيض المغناطيسي  
د - لتغير عدد خطوط الفيض

٤- في الشكل المقابل :



عند تحريك المغناطيس في الاتجاه الموضح فإن شدة إضاءة المصباح .....

- أ - تزداد      ب - تقل      ج - تنعدم

٥- في الشكل المقابل :



مغناطيس معلق في ملف زنبركى حر الحركة ، ويتحرك المغناطيس داخل

وخارج ملف متصل طرفيه بجـل - انومتر صفر تدريجه في المنتصف ،

وعندما يهتز المغناطيس لأعلى ولأسفل فإن قراءة الجـل - انومتر .....

- أ - تتكرر من اليمين لليسار والعكس      ب - تثبت عند اليسار

- ج - تثبت عند اليمين      د - تثبت عند الصفر

٦- أى المعادلات الآتية تمثل قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسى ؟ .....

أ -  $emf = \frac{N\Delta(BA \tan \theta)}{\Delta t}$       ب -  $emf = \frac{N\Delta(BA \sin \theta)}{\Delta t}$

ج -  $emf = \frac{-N\Delta(BA \tan \theta)}{\Delta t}$       د -  $emf = \frac{-N\Delta(BA \sin \theta)}{\Delta t}$

٧- تختلف القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في الملف عند إدخال أو إخراج مغناطيس منه نتيجة لاختلاف .....

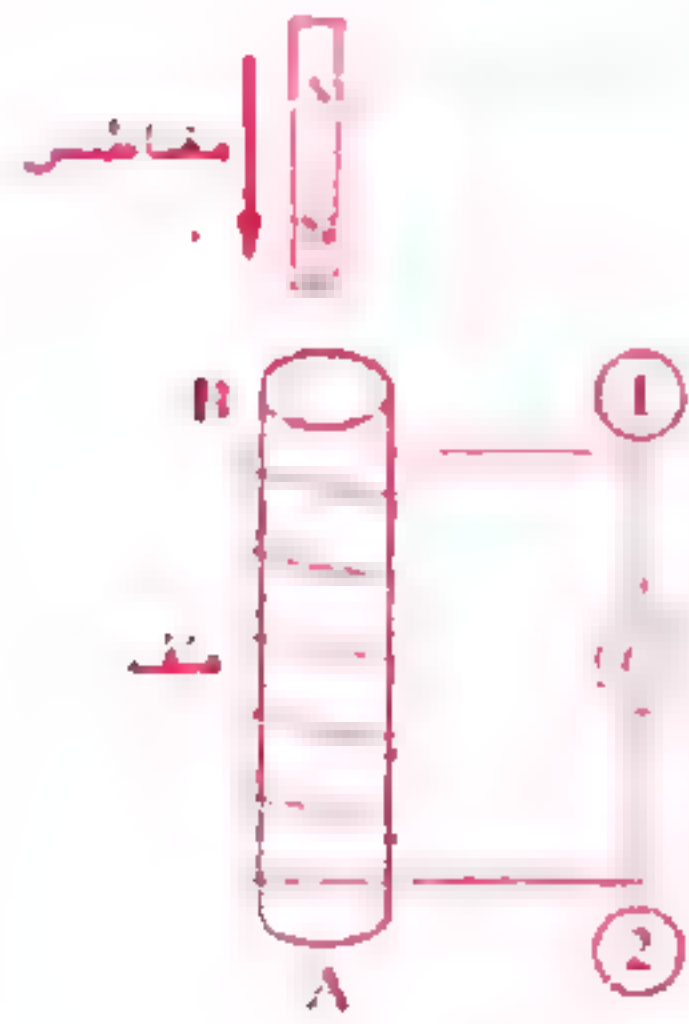
- أ - ( شدة التيار - طول السلك الملف - عدد خطوط الفيض )  
ب - ( قوة المغناطيس - سرعة حركة المغناطيس - عدد لفات الملف )  
ج - ( طول الملف - عدد اللفات - نوع المغناطيس )  
د - ( كثافة الفيض - الزمن - شدة التيار )



-٨-

يسقط مغناطيس باتجاه ملف كما بالشكل،

أي الاختيارات التالية صحيح ؟ .....



اتجاه التيار في الجلفانومتر	نوع القطب المتكون عند (A)	
من 1 إلى 2	شمالي	(أ)
من 1 إلى 2	جنوبي	(ب)
من 2 إلى 1	شمالي	(ج)
من 2 إلى 1	جنوبي	(د)

-٩-



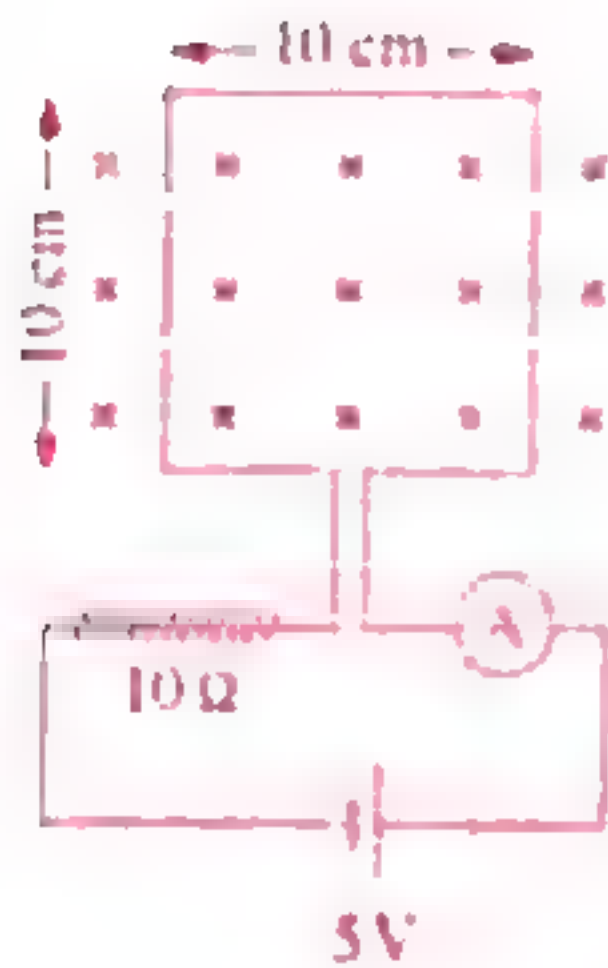
إذا كان عدد لفات الملف الموضح بالشكل 20 لفة وعند تقريب مغناطيس منه يزداد الفيض بمقدار  $0.2 \text{ Wb}$  خلال  $0.02 \text{ s}$  فإن قيمة  $\text{emf}$  الناتجة هي .....

(أ)  $20 \text{ V}$  (ب)  $0.2 \text{ V}$  (ج)  $1 \text{ V}$  (د)  $200 \text{ V}$

-١٠-

الحالات التالية تمثل التغير في الفيض عبر ملف دائري عدد لفاته  $N$ فأي منها يسبب تولد أكبر  $\text{emf}$  ؟ .....(أ) تغير الفيض من  $2 \text{ Wb}$  إلى  $2.1 \text{ Wb}$  خلال  $10^{-4} \text{ s}$ (ب) تغير الفيض من  $0.2 \text{ Wb}$  إلى  $4 \text{ Wb}$  خلال  $0.2 \text{ s}$ (ج) تغير الفيض من  $1 \text{ Wb}$  إلى  $20 \text{ Wb}$  خلال  $10 \text{ s}$ (د) تغير الفيض من  $0.01 \text{ Wb}$  إلى  $0.02 \text{ Wb}$  خلال  $0.2 \text{ s}$ 

-١١-



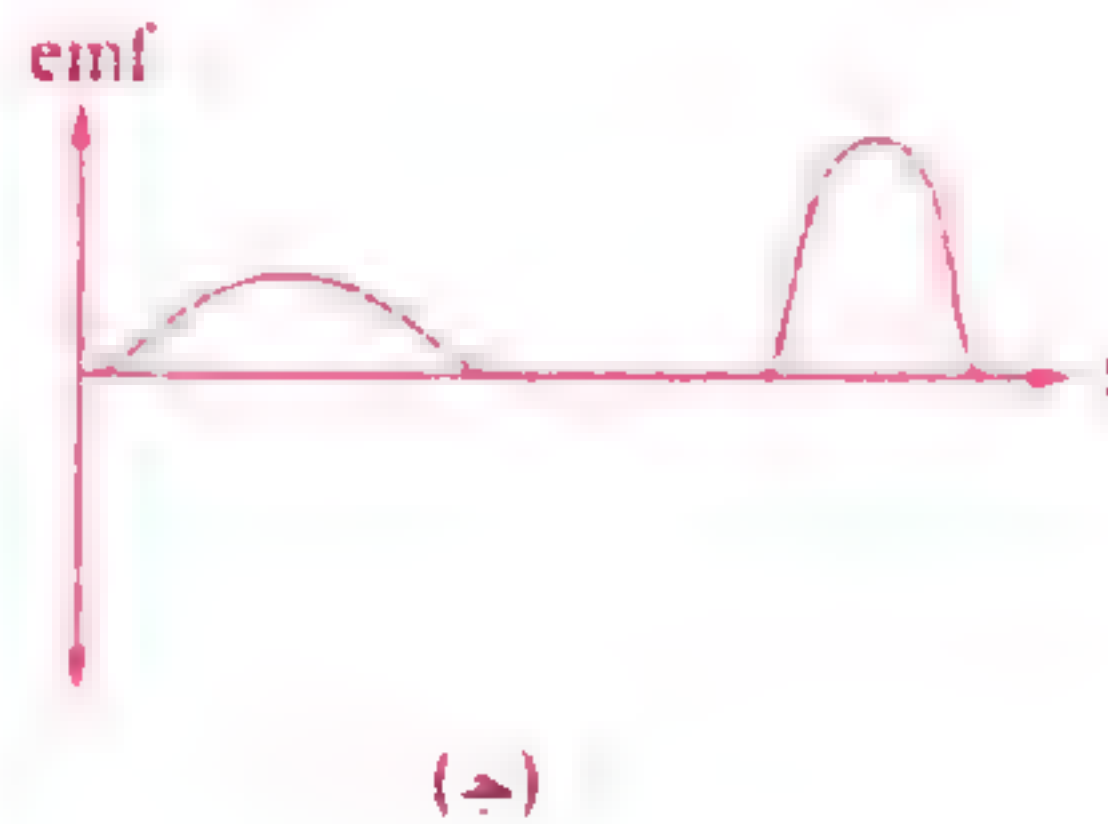
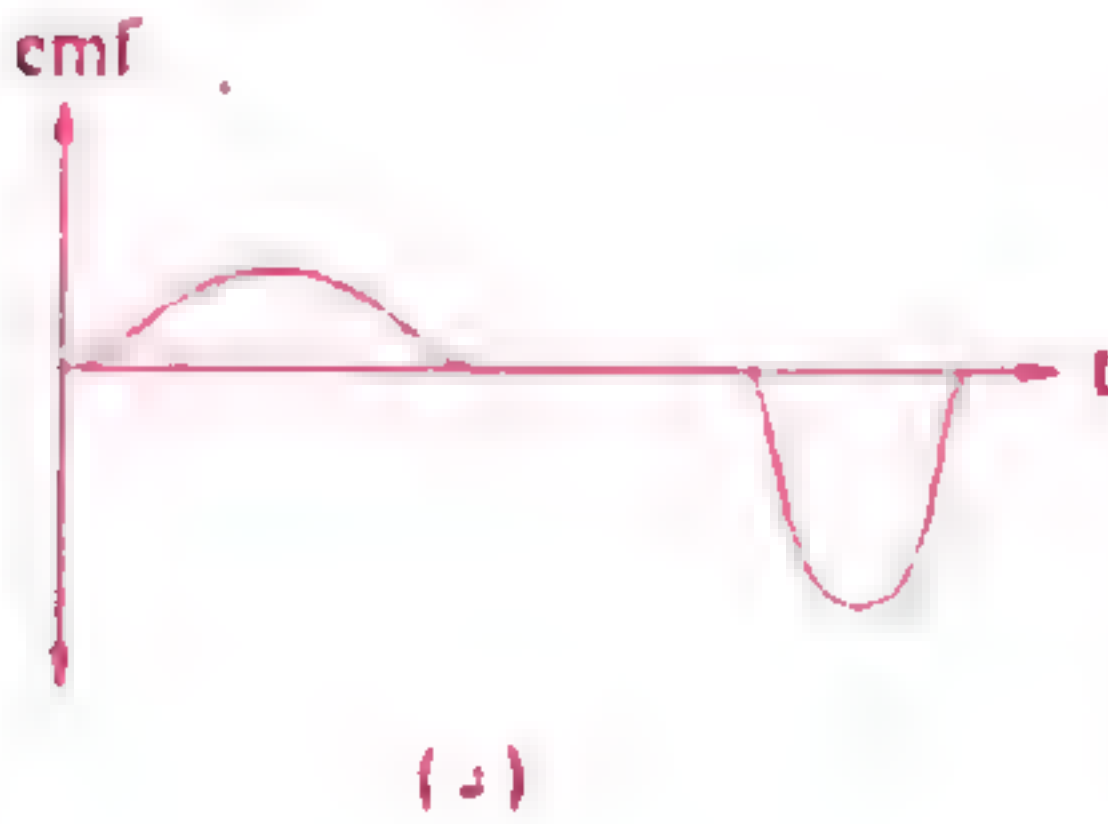
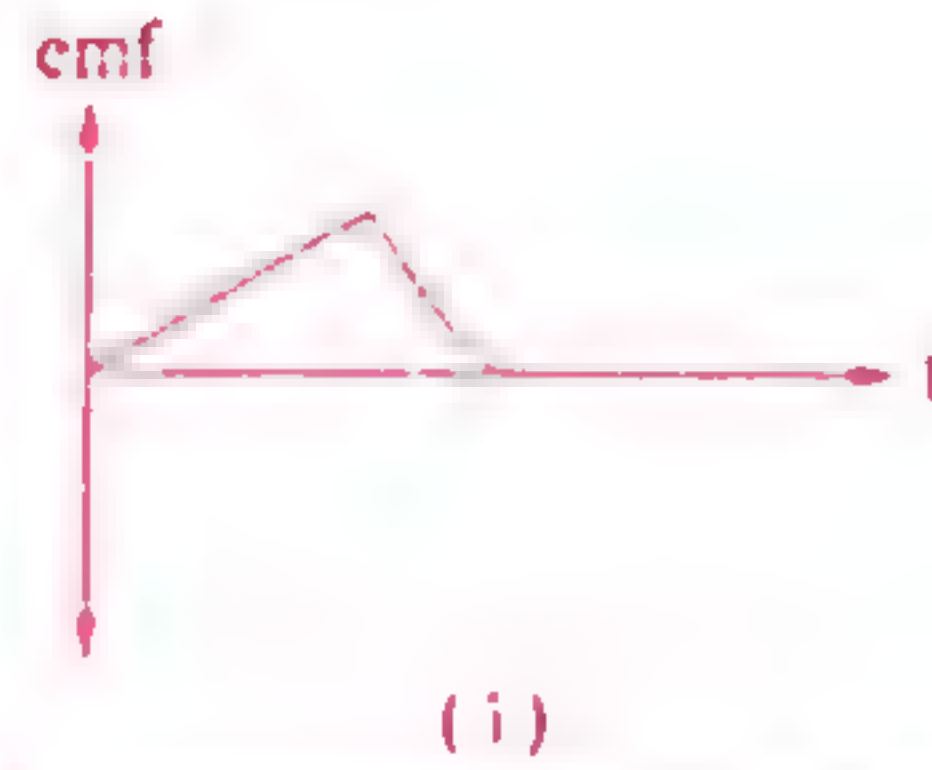
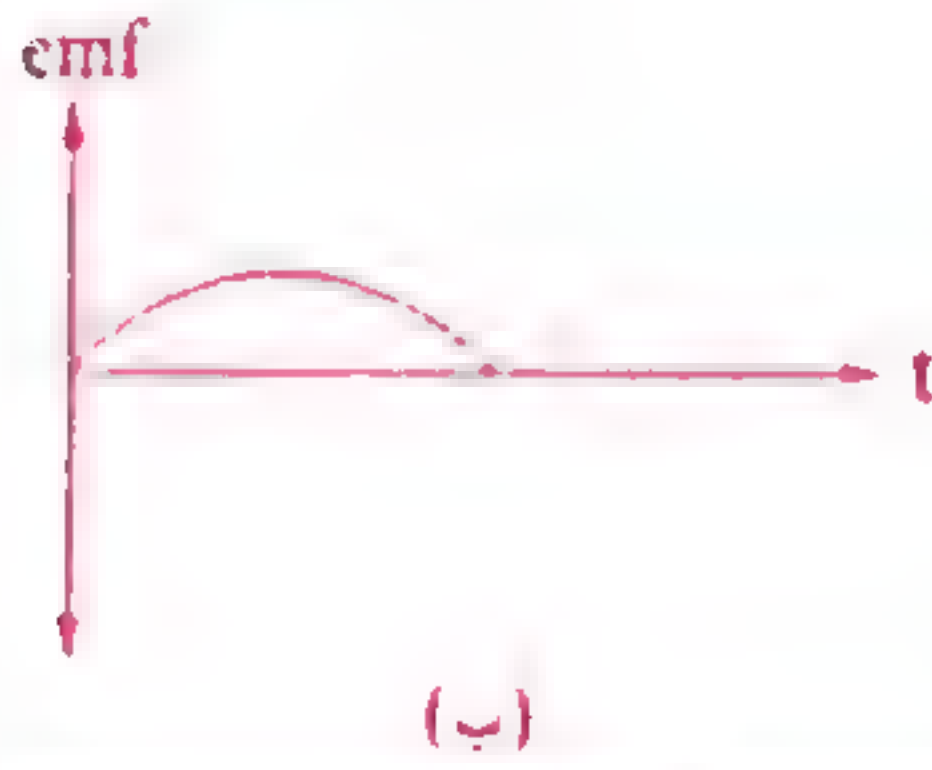
الدائرة الموضحة في الشكل موضوعة في مجال مغناطيسي اتجاهه داخل الصفحة، إذا نقصت كثافة الفيض بمعدل  $150 \text{ T/s}$  فإن قراءة الأميتر تصبح .....

(أ)  $0.15 \text{ A}$  (ب)  $0.35 \text{ A}$ (ج)  $0.5 \text{ A}$  (د)  $0.65 \text{ A}$



١٢-

أى الأشكال البيانية الآتية يعبر عن العلاقة بين  $emf$  المستحثة المتولدة بين طرفى الملف مع الزمن أثناء سقوط المغناطيس خلال الملف إلى أن يخرج من الطرف الآخر ؟

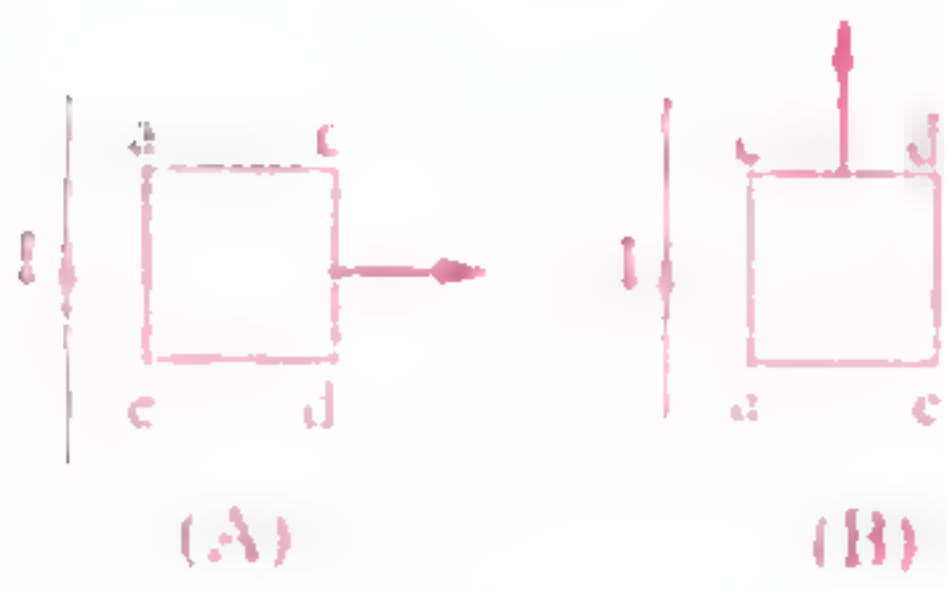


نحدد اتجاه التيار المستحث فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى باستخدام قاعدة

١٣-

- (١) عقارب الساعة (ب) فلمنج لليد اليسرى  
(ج) فلمنج لليد اليمنى (د) أمبير لليد اليمنى  
أى من الأشكال التالية يعبر عن تولد تيار مستحث بشكل صحيح ؟

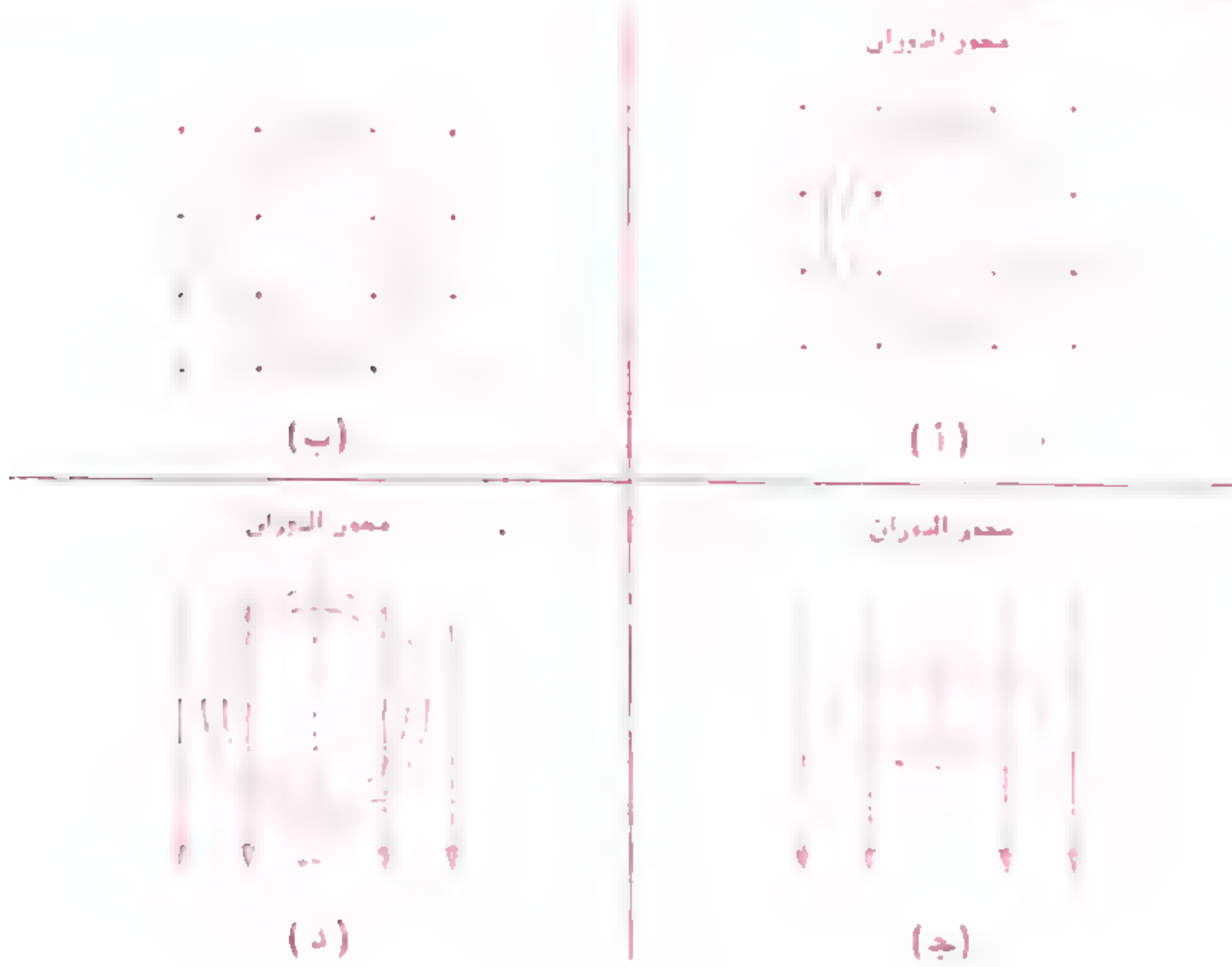




١٤- في الشكل الموضح ملفان يتحركان في المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور تيار كهربائي (I) في سلك طویل جدًا كما هو موضح بالشكلين A و B، فإن التيار المستحث في الملفين واتجاهه .

- (أ) عكس اتجاه عقارب الساعة، (B) في اتجاه عقارب الساعة
- (ب) (A) صفر، (B) في اتجاه عقارب الساعة
- (ج) (A) في اتجاه عقارب الساعة، (B) في اتجاه عقارب الساعة
- (د) (A) في اتجاه عقارب الساعة، (B) صفر

١٥- الوضع المناسب لحركة حلقة معدنية لإنتاج قوة دافعة تأثيرية وفقاً لقوانين الحث الكهرومغناطيسي يمثلها الشكل .....





١٦- لكي يمر تيار كهربى فى الاتجاه الموضح بالشكل يجب أن يتحرك السلك .....



أ - إلى أعلى ب - إلى أسفل

ج - فى اتجاه القطب الشمالى د - فى اتجاه القطب الجنوبى

١٧- فى الشكل المقابل :



إذا تحرك السلك عمودى على الفيض فى الاتجاه

الموضح فإن جهد النقطة A ..... جهد النقطة B

أ - أكبر من ب - أصغر من ج - يساوى

١٨- يرجع بطء نمو التيار فى الملف اللولبى أثناء مروره فيه إلى .....

أ - تولد تيار تأثيرى طردى

ب - تولد ق.د.ك مستحثة عكسية تقاوم فرق الجهد الأسمى

ج - تولد فيض مغناطيسى د - تولد مجال كهربى

١٩- القوة الدافعة المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى تساوى .....

أ -  $Blv$  ب -  $Blv \sin \theta$  ج -  $Blv$  د -  $Blv \sin \theta$

٢٠- نحدد اتجاه التيار المستحث فى سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى باستخدام قاعدة .....

أ - عقارب الساعة ب - فلمنج لليد اليسرى

ج - فلمنج لليد اليمنى د - أمبير لليد اليمنى

٢١- عند مرور تيار كهربى فى ملف ابتدائى ثم دخول ملف ثانوى فيه طرفاه متصلان بجـل □ اتومتر فإن شدة مؤشر الجـل □ اتومتر .....

أ - ينحرف فى عكس اتجاه التيار فى الملف الابتدائى ب - يشير إلى صفر التدريج

ج - ينحرف فى نفس اتجاه التيار فى الملف الابتدائى

د - ينحرف يمين ويسار صفر التدريج

٢٢- لحظة غلق دائرة الملف الابتدائى وهو بداخل الملف الثانوى يتولد فى الملف الثانوى بالحث المتبادل .....

أ - تيار طردى ب - تيار مستمر ج - تيار متردد د - تيار مستحث عكسى

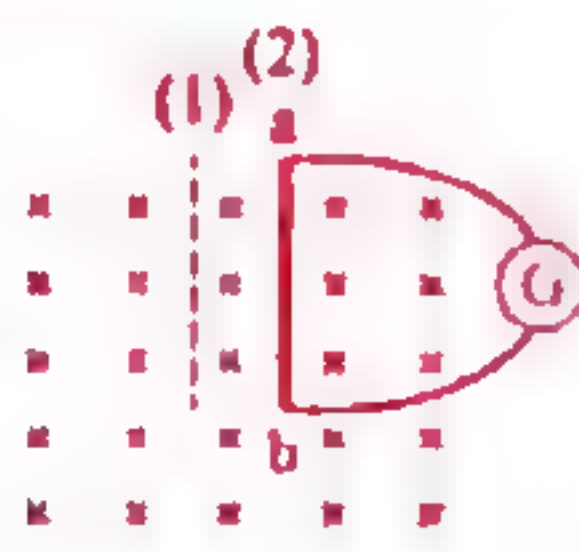


-٢٣-

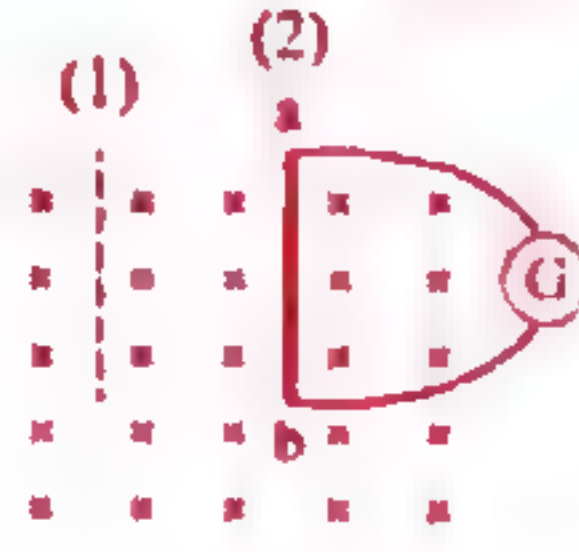
يتحرك سلك  $ab$  في اتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم من

الموقع (1) إلى الموقع (2) خلال فترة زمنية محددة، الشكل الذي يوضح تولد أكبر قوة دافعة كهربية

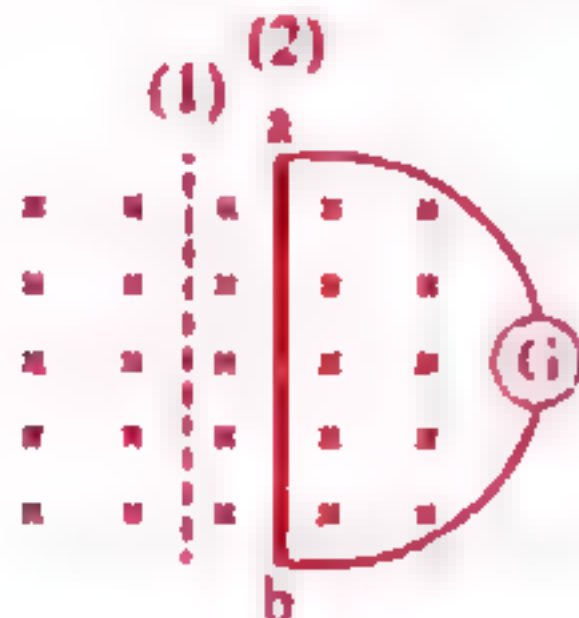
مستحثة هو .....



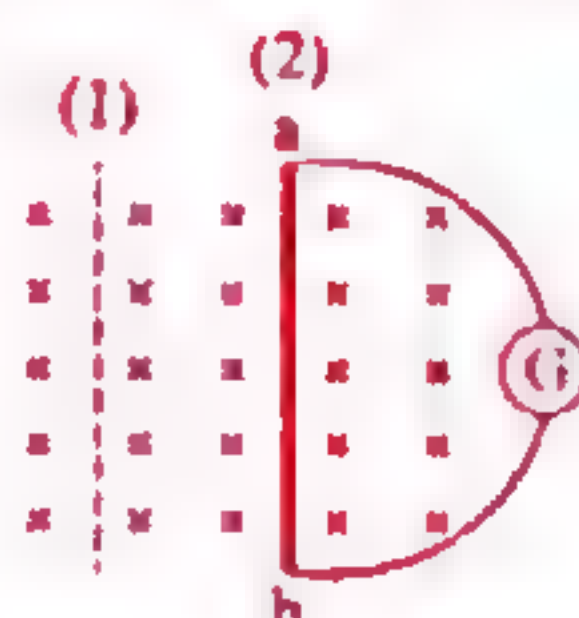
(أ)



(ب)



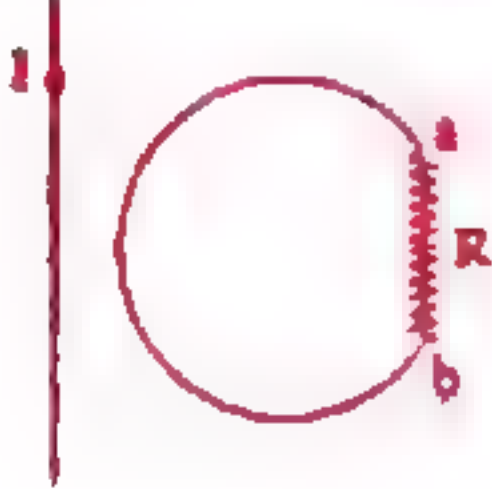
(ج)



(د)

-٢٤-

في الشكل المقابل عند زيادة شدة التيار المار في السلك المستقيم .....



(أ) يتولد تيار مستحث في الحلقة المعدنية اتجاهه من  $a$  إلى  $b$  خلال المقاومة  $R$

(ب) يتولد تيار مستحث في الحلقة المعدنية اتجاهه من  $b$  إلى  $a$  خلال المقاومة  $R$

(ج) لا يتولد تيار مستحث في الحلقة المعدنية

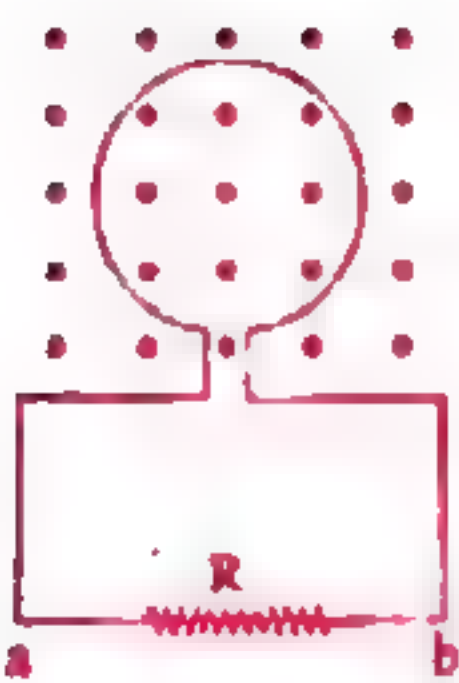
(د) لا توجد إجابة صحيحة

-٢٥-

في الشكل المقابل حلقة نحاسية متصلة بمقاومة  $R$  في

دائرة كهربية مغلقة ويؤثر مجال مغناطيسي على مستواها خارجاً من الصفحة،

فيتولد تيار مستحث في المقاومة  $R$  اتجاهه من  $a$  إلى  $b$  عند .....



(أ) تزايد الفيض المغناطيسي

(ب) تناقص الفيض المغناطيسي

(ج) جميع الإجابات خاطئة

(د) ثبوت الفيض المغناطيسي

٢٦- عند فتح دائرة ملف ابتدائي داخل ملف ثانوي عدد لفاته كبير يتولد بين طرفي الملف الثانوي .....

أ -  $emf$  عكسية كبيرة ب -  $emf$  طردية كبيرة ج -  $emf$  عكسية صغيرة



٢٧- مع تناقص خطوط الفيض التي تقطع ملف ثانوى تتولد فيه قوة دافعة تأثيرية .....

(أ) عكسية (ب) طردية (ج) مترددة

٢٨-

يرجع بطء نمو التيار فى الملف اللولبى أثناء مروره فيه إلى .....

(أ) تولد تيار تأثيرى طردى

(ب) تولد  $emf$  مستحثة عكسية تقاوم فرق الجهد الاصلى

(ج) تولد فيض مغناطيسى (د) تولد مجال كهربي

٢٩- فى الشكل الموضح أثناء زيادة المقاومة

المتغيرة (S) يكون جهد النقطة  $a$  ..... جهد النقطة  $b$

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوى

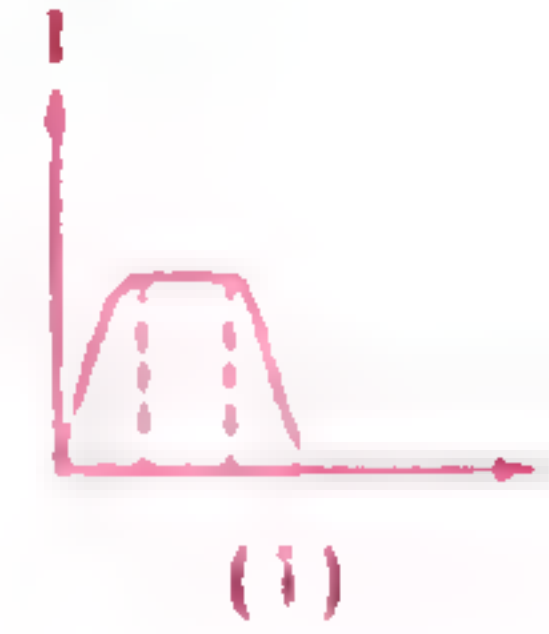
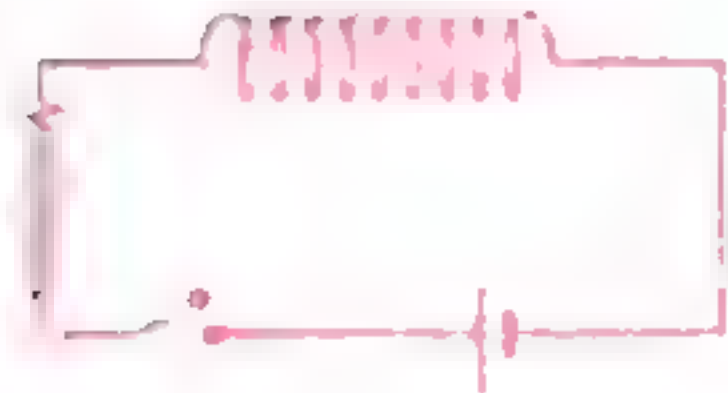


٣٠-

الرسم البيانى الذى يمثل العلاقة بين شدة التيار

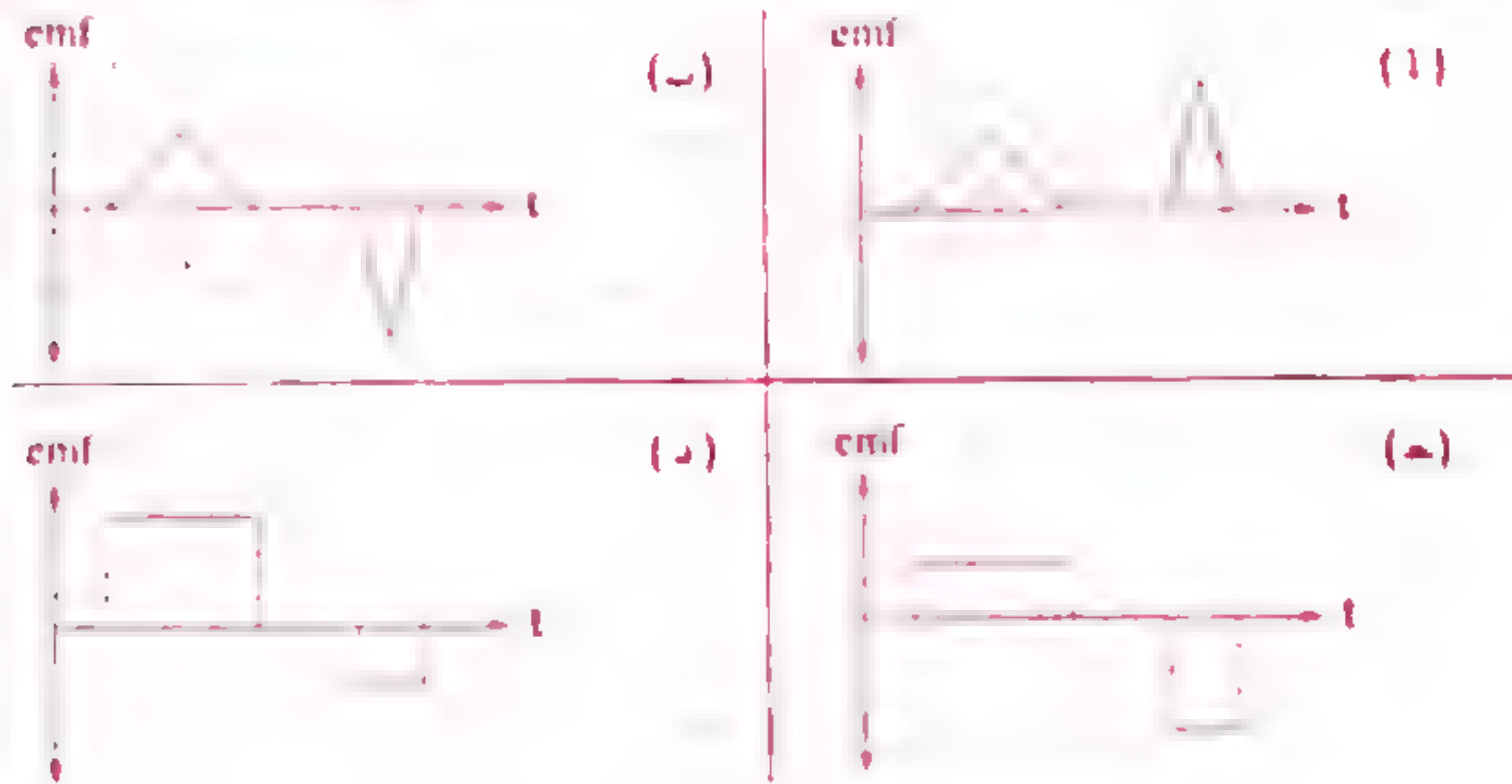
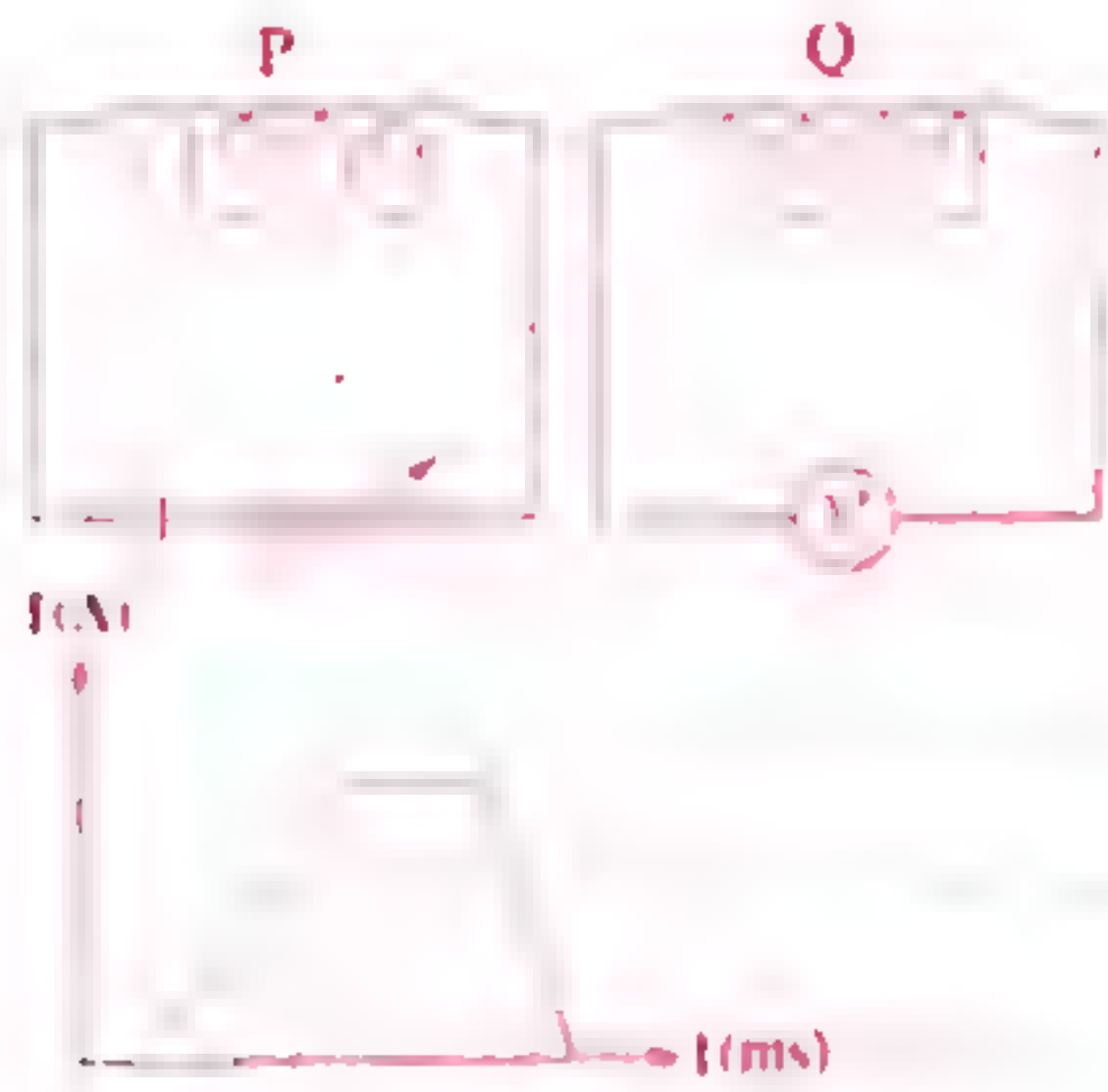
المستحث المتولد فى الملف والزمن عند غلق وفتح

الدائرة المقابلة على الترتيب هو .....



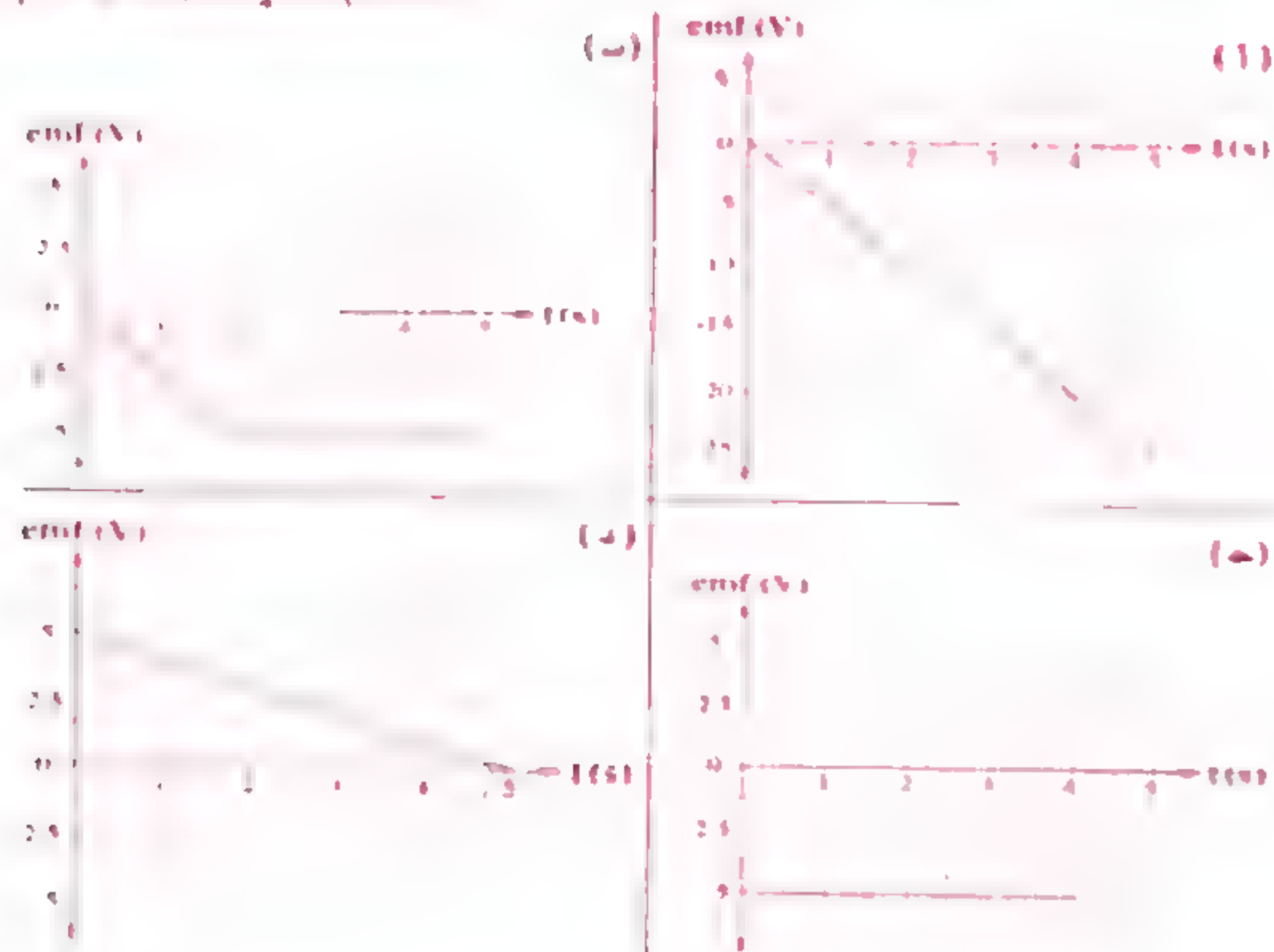
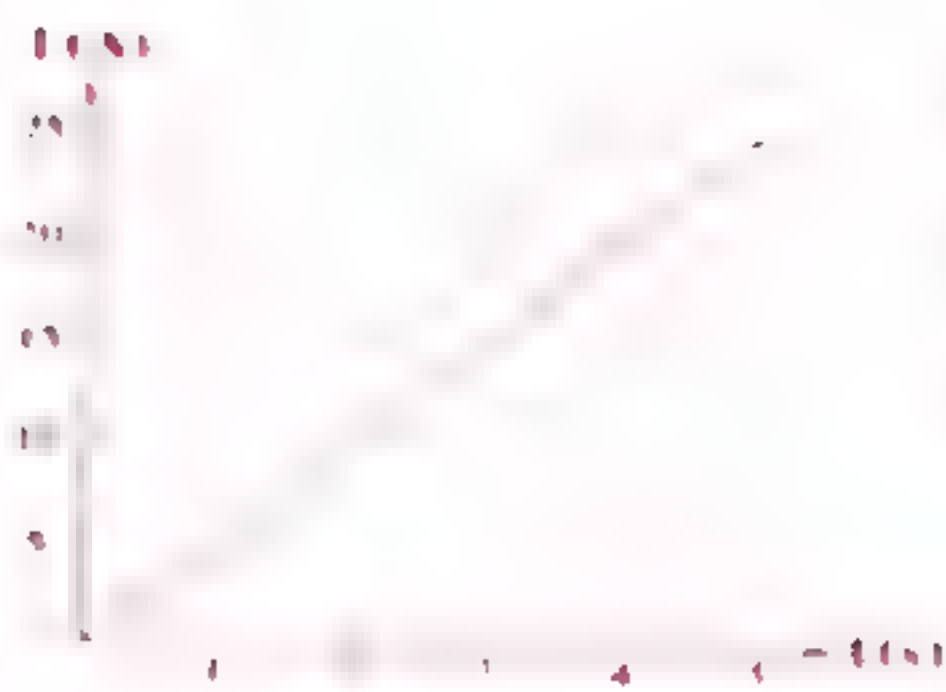
٣١-

ملفان لولبيان متجاوران  $P$  ،  $Q$  ،  
والرسم البياني المقابل يعبر عن  
العلاقة بين شدة التيار  $I$  في الملف  
 $P$  والزمن  $t$ ، فإن الرسم البياني المعبر  
عن قيمة  $emf$  المستحثة المتولدة في  
الملف  $Q$  مع الزمن هو



٣٢-

ملفان متجاوران معامل الحث المتبادل  
بينهما  $11$ ، إذا كان التيار المار بأحدهما يتغير  
مع الزمن لمرة من دورته كما في الشكل المقابل  
فإن أفضل تمثيل للقوة الدافعة الحثية المتولدة في  
الملف الثاني هو الشكل







٣٣- في الشكل الموضح عند نقص

المقاومة R فإن إضاءة المصباح ....

أ - تقل لحظياً ب - تزداد لحظياً

ج - تظل كما هي د - تنطفئ

٣٤- في تجربة الحث الذاتي يتطلب مصباح النيون لتوجهه جهداً يصل إلى حوالى ....

أ - 1.8 فولت ب - 18 فولت ج - 80 فولت د - 180 فولت

٣٥- يقاس معامل الحث الذاتي لملف بوحدة الهنرى التى تكافئ .....

أ - فولت . ت ب - أوم . ث ج - أوم / ث د - فولت . ث . أمبير

٣٦- عند إضاءة مصباح فلورسنت يتم تفريغ الطاقة ..... المخزنة فى الملف فى أنبوبة مفرغة من الهواء وبها غاز خامل .

أ - الكهربائية ب - المغناطيسية ج - الكيميائية

٣٧- بعد فترة من مرور التيار المستمر فى ملف حث تثبت شدته بسبب ....

أ - تولد تيارات كهربية ب - تولد تيارات دوامية

ج - انعدام الحث الذاتى د - وجود تيارات عكسية

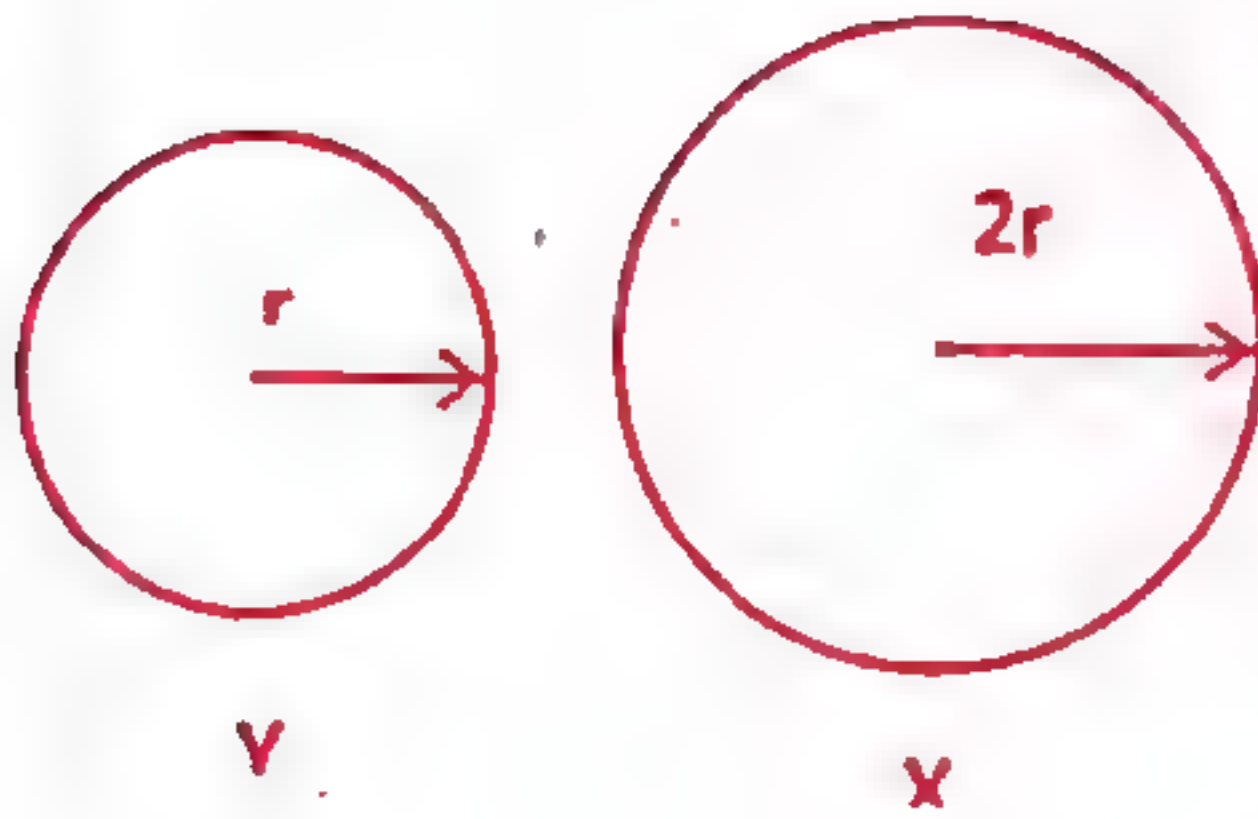
٣٨- يستفاد من التيارات الدوامية فى .....

أ - أفران الحث ب - الجل . انومتر ج - الدينامو

٣٩- تصنع المقاومات من أسلاك ملفوفة لفا مزدوجاً .....

أ - لتقليل مقاومة السلك ب - لزيادة مقاومة السلك

ج - لتلافي الحث الذاتى د - لتتعدم مقاومة السلك



٤٠- فى الشكل المقابل حلقتان معدنيتان من سلك مقاومته

الأومية مهمة فى مستوى واحد يؤثر عليهما مجال

مغناطيسى متغير الشدة بمعدل منتظم فى اتجاه عمودى

على مستواهما فإن النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية

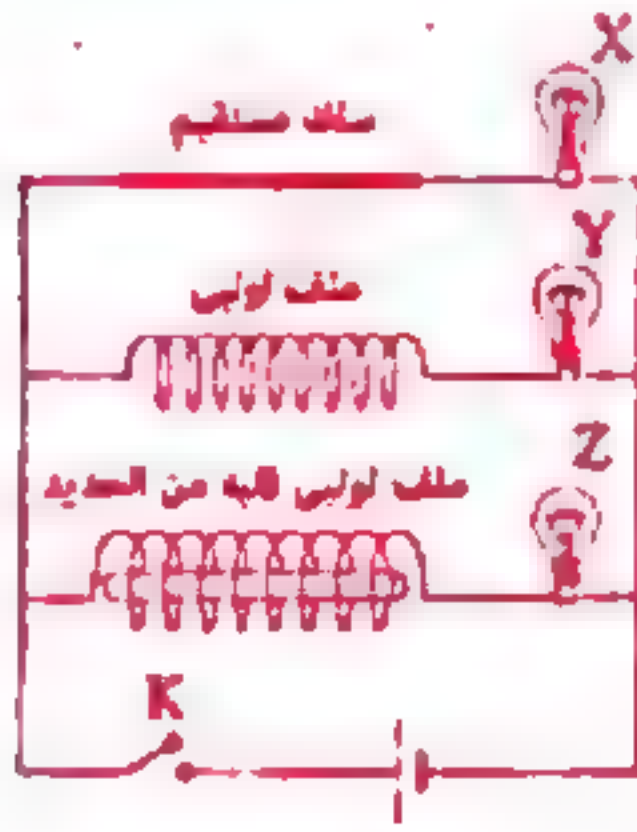
المستحثة المتولدة فى الحلقة (Y) الى القوة الدافعة

الكهربية المستحثة المتولدة فى الحلقة (X)

تساوى .....

أ) 4 ب) 2 ج) 0.5 د) 0.25





في الشكل

٤١-

الموضح بالرسم إذا كان السلك المستقيم والملفان اللولبيان لهما نفس المقاومة الأومية فعند غلق المفتاح K يكون الترتيب الصحيح لوصول المصابيح إلى أقصى إضاءة هو .....

١ X ثم Y ثم Z

٢ Z ثم Y ثم X

٣ Y ثم Z ثم X

٤ X ثم Z ثم Y

٣) ماذا نعني بقولنا أن :

١- معامل الحث المتبادل بين ملفين  $0.1 \text{ H}$

٢- معامل الحث الذاتي لملف  $0.3 \text{ H}$

٣- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في ملف عندما تتغير شدة التيار العار فيه بمعدل  $1 \text{ A/s}$  تساوي  $0.5 \text{ V}$

٤) علل لما يأتي :

١- تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفي سلك متحرك يقطع عمودياً خطوط فيض مغناطيسي .

٢- قد لا تتولد emf مستحثة بين طرفي سلك يتحرك في فيض مغناطيسي .

٣- تزداد emf المستحثة المتولدة في ملف إذا كان قلبه مصنوع من الحديد المطاوع

٤- أسلاك المقاومات القياسية ملفوفة لفاً مزدوجاً .

٥- لا تتمغنط ساق من الحديد المطاوع ملفوف حولها سلك معدني معزول ملفوف لفاً مزدوجاً يمر به تيار كهربى .

٦- في تجربة الحث الذاتي تكون القوة الدافعة الكهربائية المستحثة الطردية في الملف أكبر دائماً من القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العكسية المتولدة فيه .

٧- لا تصل شدة التيار إلى القيمة العظمى في الملف لحظة غلق الدائرة كما لا يندعم التيار لحظة فتح الدائرة .

٨- سرعة نمو التيار في سلك مستقيم وبطء نموه في الملف لحظة غلق الدائرة .

٩- انعدام التيار في السلك المستقيم أسرع منه في ملف قلبه هوائى ، وانعدام التيار في الملف ذو القلب الهوائى أسرع منه في ملف ملفوف حول قلب من الحديد .

١٠- عند فتح دائرة مغناطيس كهربى تحدث شرارة كهربية عند موضع قطع التيار

١١- عند مرور تيار متردد ذو تردد عال خلال ملف يحيط بقطعة معدنية قد ترتفع درجة حرارتها إلى درجة الانصهار .

١٢- لا تتولد التيارات الدوامية في الكتل المعدنية إلا إذا كان المجال المغناطيسى المؤثر عليها متغير الشدة .

١٣- ارتفاع درجة حرارة أسطوانة من الحديد المطاوع ملفوف حولها ملف متصل بمصدر تيار متردد .



- ١٤ - يوجد ملف حث في دائرة مصباح الفلورسنت .  
١٥ - للحد من التيارات الدوامية في القطعة المعدنية يجب تشريحها الى شرائح بحيث طولها موازى لاتجاه المجال .  
١٦ - زمن نمو التيار في ملف يكون اكبر من زمن اضمحلاله .





(٥) ما المقصود بكل مما يأتى :

- ١ - الحث الكهرومغناطيسى  ٢ - التيار المستحث   
٣ - قانون فاراداي للقوة الدافعة المسحثة  ٤ - قاعدة لنز   
٥ - الوبر ٦ - قاعدة فلمنج لليد اليمنى  
٧ - الحث الذاتى لملف  ٨ - معامل الحث الذاتى لملف   
٩ - الحث المتبادل بين ملفين ١٠ - معامل الحث المتبادل بين ملفين  
١١ - الهنرى  ١٢ - ملف الحث   
١٣ - التيارات الدوامية ١٤ - أفران الحث الكهربائية

(٦) ما العوامل التى يتوقف عليها كل مما يأتى :

- ١ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في ملف يقطع فيض مغناطيسى .  
٢ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في سلك مستقيم يقطع فيض مغناطيسى .  
٣ - معامل الحث المتبادل بين ملفين .  
٤ - معامل الحث الذاتى لملف .  
٥ - شدة التيارات الدوامية المتولدة في قطعة معدنية .  
٦ - المعدل الزمنى للتغير في الفيض المغناطيسى الذى يقطع ملف .

(٧) ماذا يحدث عند ، مع ذكر السبب :

- ١ - إدخال مغناطيس داخل ملف متصل بجل  انومتر حساس ثم استقراره داخل الملف .  
٢ - فتح دائرة كهربية تحتوى على ملف مغناطيس كهربى قوى على التوالى مع بطارية ومفتاح .  
٣ - نمو تيار كهربى في ملف بداخله قلب من الحديد المطاوع من حيث زمن نمو التيار .  
٤ - اقتراب ملف يمر به تيار كهربى من ملف آخر متصل بجل  انومتر حساس .  
٥ - فتح دائرة الملف الابتدائى وهو بداخل الملف الثانوى .  
٦ - زيادة قيمة التيار الكهربى المار في ملف ابتدائى موضوع داخل ملف ثانوى طرفاه متصلان بجل  انومتر ( صفر تدريجه عند المنتصف ) .  
٧ - مرور تيار كهربى عالى التردد في ملف يحيط بقطعة معدنية .  
٨ - لف أسلاك المقاومات الكهربائية لفا مزدوجا .  
 مرور تيار كهربى في ملف حلزونى ملفوف لفا مزدوجا ( بالنسبة لكثافة الفيض عند محور الملف ) .



- ٨) اشرح الفكرة العلمية ( الأساس العلمي ) لكل مما يأتي :
- ١- المصباح الفلورسنت . ٢- أفران الحث الكهرومغناطيسى .

٩) اذكر استخداماً ( او تطبيقاً ) واحداً لكل مما يأتي :

- ١ - قاعدة لنز ٢ - قاعدة اليد اليمنى للفلمنج  
٢ - الحث الذاتى لملف ٤ - التيارات الدوامية ٥ - أفران الحث .

١٠) قارن بين كل مما يأتي :

- ١- قاعدة اليد اليمنى لمبير وقاعدة اليد اليمنى لفلمنج ( من حيث : الاستخدام ) .  
٢- معامل الحث الذاتى ومعامل احث المتبادل ( من حيث : العلاقة المستخدمة لحساب كل منهما ) .  
٣- قاعدة فلمنج لليد اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليسرى ( من حيث : الاستخدام ) .

١١) أسئلة متنوعة :

- ١- اكتب الكميات الفيزيائية التى تتعين من العلاقات الرياضية الآتية :

$$\begin{aligned} \text{أ - } -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} \quad \text{ب - } -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad \text{ج - } -\frac{(emf)_2}{\Delta I_1 / \Delta t} \\ \text{د - } -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \text{هـ - } -\frac{emf}{\Delta I / \Delta t} \quad \text{و - } -B_l v \sin \theta \end{aligned}$$

٢- ما دلالة الإشارة السالبة والقيمة العددية فى كل مما يأتى :

$$\text{أ - } emf = -20 \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} \quad \text{ب - } (emf)_2 = -0.4 \frac{\Delta I_1}{\Delta t} \quad \text{ج - } emf = 0.5 \text{ V}$$

٣- اذكر قانون فاراداي للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى ملف ، وكيف يمكن تحقيقه عملياً ؟

٤- اكتب العلاقة الرياضية المعبرة عن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة فى سلك مستقيم يتحرك داخل فيض منتظم .

٥- اذكر قانون لنز وكيف تطبقها فى مثال من أمثلة توليد التيارات الكهربائية المستحثة ؟

٦- أثبت أن القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة بين طرفى سلك يتحرك عمودياً على مجال مغناطيسى منتظم تتعين من العلاقة :  $emf = B_l v$

٧- اذكر شرط انعدام التيار المستحث فى سلك مستقيم يتحرك داخل فيض مغناطيسى منتظم .

٨- اذكر شروط تولد تيار مستحث فى ملف .

٩- اذكر شرط حدوث الحث المتبادل بين ملفين .

١٠- إذا مر تيار كهربى فى ملف استنتج المعادلة التى تربط بين القوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى هذا الملف ومعدل تغير التيار المار فيه .

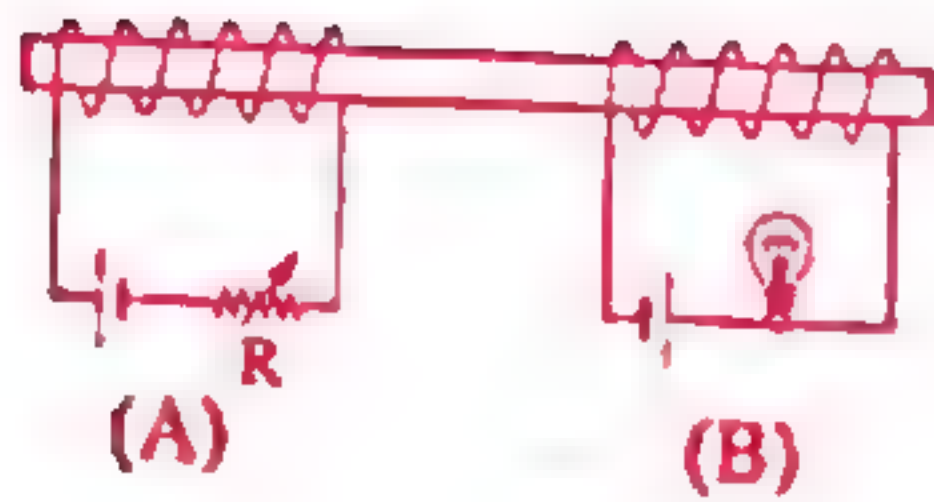


١١- اذكر الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات التالية ، مع ذكر الوحدة المكافئة :

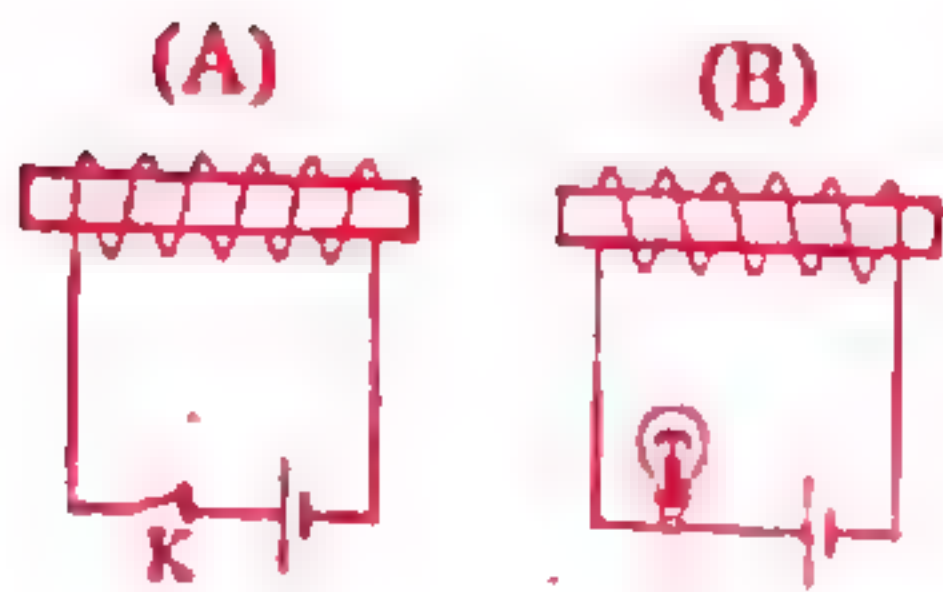
- ١-  $\Omega.s$       ب-  $T.m^2/s$       ج-  $V.s$   
 د-  $\Omega.C$       هـ-  $V.s/A.m$       و-  $V.s/m^2$   
 ز-  $J.s/A.C$       ح-  $Wb/A$

١٢- متى تكون القوة الدافعة المستحثة المتولدة في ملف أكبر ما يمكن ؟  
 ١٣- اذكر حالات تولد  $emf$  مستحثة طردية و  $emf$  مستحثة عكسية في الملف الثانوي .  
 ١٤- اذكر فقط ثلاث حالات لتوليد تيار كهربى مستحث في ملف ثانوي بتأثير ملف ابتدائي متصل ببطارية ومفتاح وريوستات ، وإذا وصل هذا الملف الابتدائي بمصدر تيار كهربى متردد فكيف يمكنك زيادة شدة التيار الكهربى المستحث في الملف الثانوي عنه في الملف الابتدائي ؟

١٥- اذكر اسم جهاز واحد ثبني فكرة عمله على ما يلي :  
 أ- الحث الذاتى لملف      ب- التيارات الدوامية      ج- الحث المتبادل بين ملفين  
 ١٦- كيف تتولد التيارات الدوامية ؟ وكيف يمكن تلافيها ؟ وما وجه الاستفادة منها ؟ وما أضرارها ؟



١٧- في الشكل المقابل، ماذا يحدث لإضاءة المصباح لحظيًا عند إنقاص قيمة المقاومة  $R$  ؟ فسر ما تقول.



١٨- في الشكل المقابل اشرح ماذا يحدث لإضاءة المصباح في دائرة الملف (B) عند فتح المفتاح K في دائرة الملف (A).

-١٩-

في الشكل المقابل :

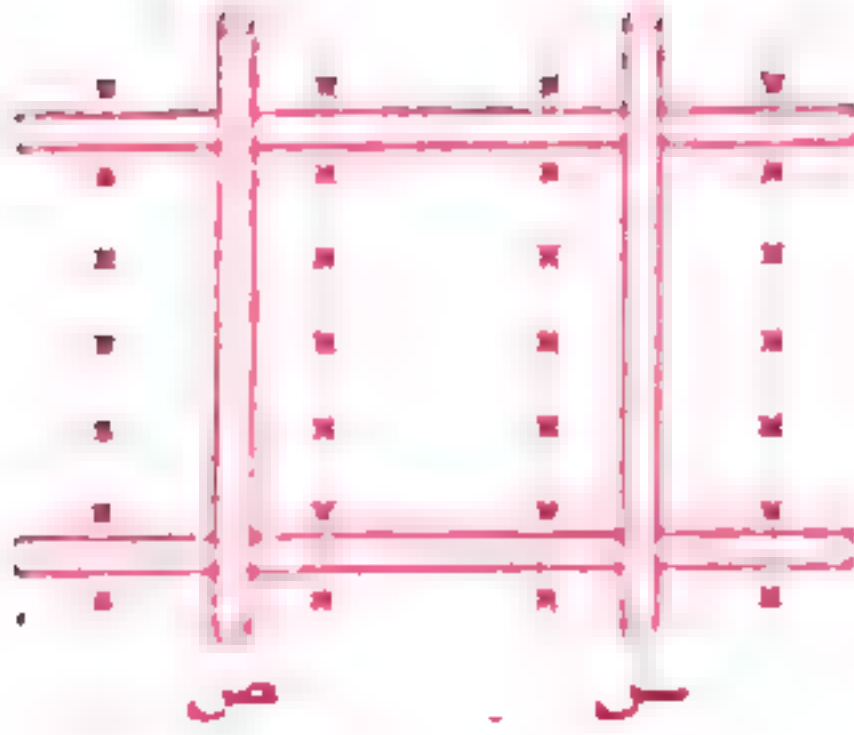


abc سلك على شكل زاوية قائمة طول ضلعها  $l, 2l$  وضع في مجال مغناطيسي كثافته  $B$  متجه لداخل الورقة بحيث يكون مستوى السلك عمودي على المجال، احسب بدلالة  $B, l, v$  ق.د.ك المتولدة في السلك إذا تحرك بسرعة  $v \text{ m/s}$  في الاتجاه :

- (1) رقم (1) ناحية اليمين على مستوى الورقة عمودياً على  $ab$
- (ب) رقم (2) لأعلى في مستوى الورقة عمودياً على  $bc$
- (ج) في اتجاه عمودي على مستوى السلك موازى للمجال لأسفل الورقة.

-٢٠-

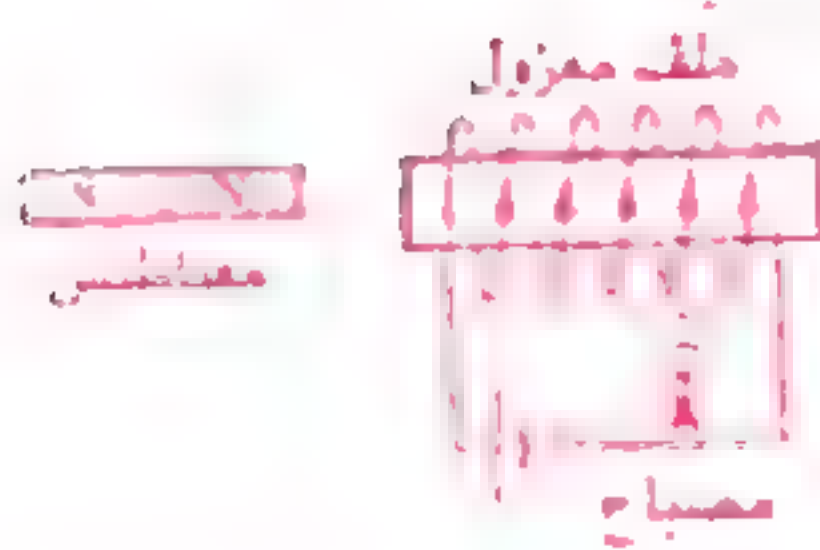
في الشكل المقابل :



الساقان المعدنيان (س) و (ص) قابلان للانزلاق على سلكين متوازيين متعامدين على مجال مغناطيسي منتظم، فإذا بدأ المجال المغناطيسي في التناقص تدريجياً، صف حركة الموصلين، مفسراً إجابتك.

-٢١-

في الشكل المقابل :



ماذا يحدث لشدة اضاءة المصباح عند :

١. تقريب المغناطيس في اتجاه الملف .
٢. استقرار المغناطيس بداخل الملف .
٣. إبعاد المغناطيس عن الملف .



-٢٢-



في الشكل المقابل :

الملف (١) يتصل على التوالي  
بعمود كهربى ومفتاح (K) وأميتر  
(A)، والملف (٢) يتصل بجلقانونومتر

حساس صفر تدريجه فى المنتصف، اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل  
من الاميتر والجلقانونومتر فى الحالتين الاتيتين :  
(١) لحظة غلق المفتاح (K).

(ب) إدخال ساق من الحديد المطاوع فى كل من الملفين وإغلاق المفتاح (K).

-٢٣-



الشكل الذى أمامك يبين ملفين لولبيين

متجاورين أحدهما قابل للحركة،

حدد ستة طرق يمكن بها توليد تيار

كهربى مستحث فى الملف الثانوى عبر

المقاومة R

-٢٤-

أثبت أن معامل الحث الذاتى لملف لولبى يتعين من العلاقة :  $L = \frac{\mu AN^2}{l}$

-٢٥-

الشكل التالى يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف يدور

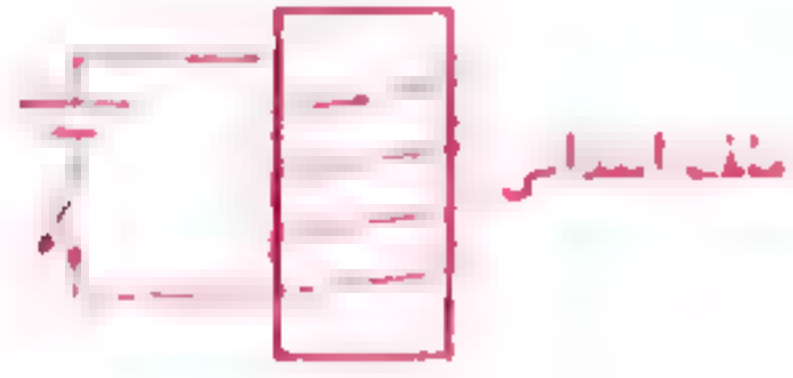
بسرعة ثابتة فى مجال مغناطيسى منتظم والزمن، ارسم على نفس الشكل العلاقة بين

emf المستحثة بين طرفى الملف والزمن، مع التفسير.



-٢٦-

في الرسم المقابل، وفي لحظة غلق دائرة الملف الابتدائي :



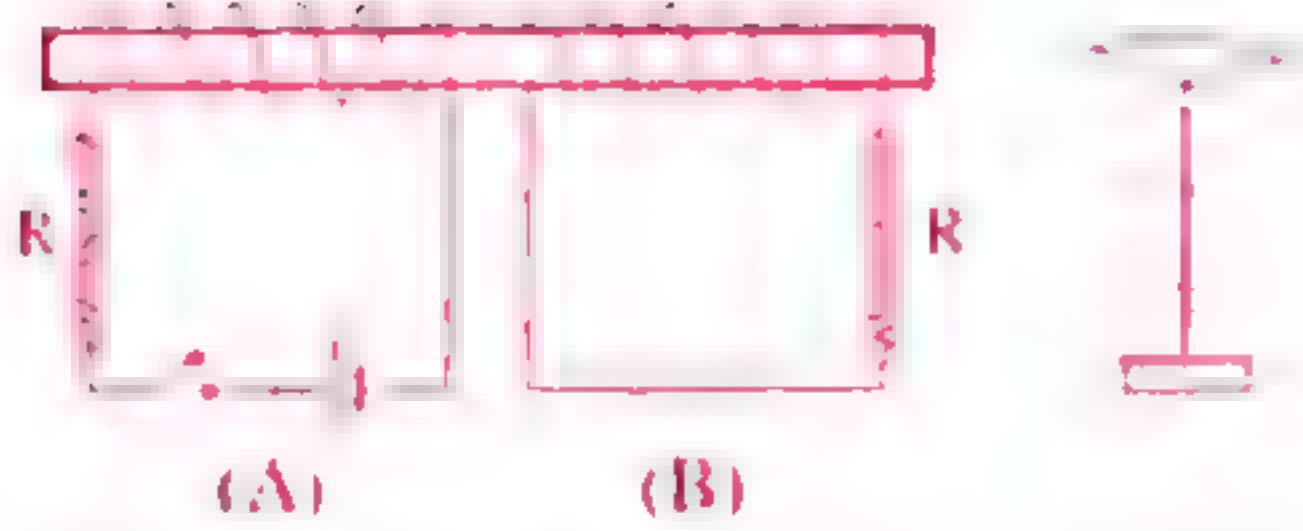
(١) ارسم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسي (الأقطاب المغناطيسية) في الملف الابتدائي، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.



(ب) ارسم اتجاهات التيار والفيض المغناطيسي (الأقطاب المغناطيسية) في الملف الثانوي، مع ذكر اسم القاعدة المستخدمة.

-٢٧-

في الشكل المقابل،



ما نوع القطب المغناطيسي للإبرة المغناطيسية الذي يقترب من الملف B في الحالات الآتية :

(١) لحظة غلق دائرة الملف A

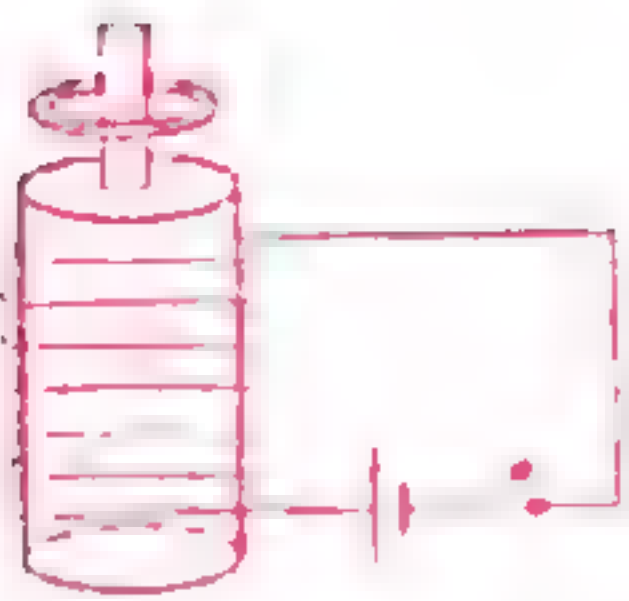
(ب) لحظة تقريب الملف A بعد غلق دائرته من الملف B

(ج) لحظة إبعاد الملف A بعد غلق دائرته عن الملف B

(د) لحظة فتح دائرة الملف A

-٢٨-

عند وضع حلقة معدنية من الألمونيوم حول الجزء النائي من نواة مغناطيس كهربى قوى وغلق الدائرة تنفّز الحلقة الى ارتفاع كبير . فسر ذلك .





٢٩- اشرح تجربة توضح بها كل مما يأتي :

أ- الحث الكهرومغناطيسى ( تجربة فاراداي ) .

توليد تيار كهربى مستحث فى ملف

كيفية تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية .

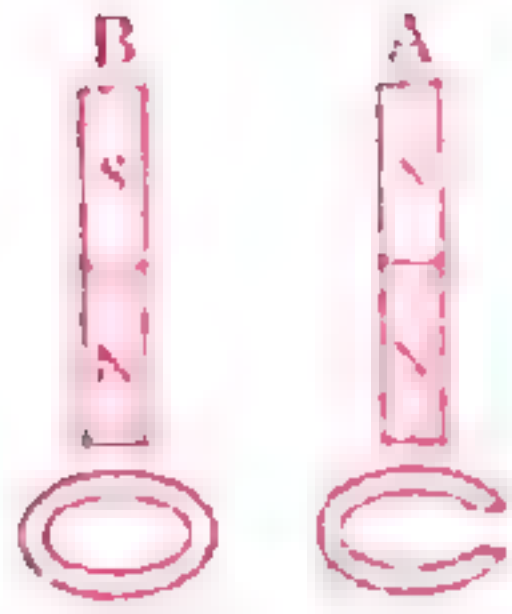
ب- الحث المتبادل بين ملفين ثم بين كيف يمكن استخدامه لتحقيق قاعدة لنز

الحث المتبادل بين ملفين مع بيان حالات تولد تيار مستحث فى الملف الثانوى

ج- الحث الذاتى لملف

ظاهرة الحث الذاتى باستخدام مغناطيس كهربى وبطارية ومفتاح واسلاك توصيل فقط . ( ارسم شكلاً تخطيطياً للدائرة الكهربائية المستخدمة ) .

٣٠- فى الشكل الموضح بالرسم :



مغناطيسيان متشابهان يسقطان سقوطاً حراً من نفس

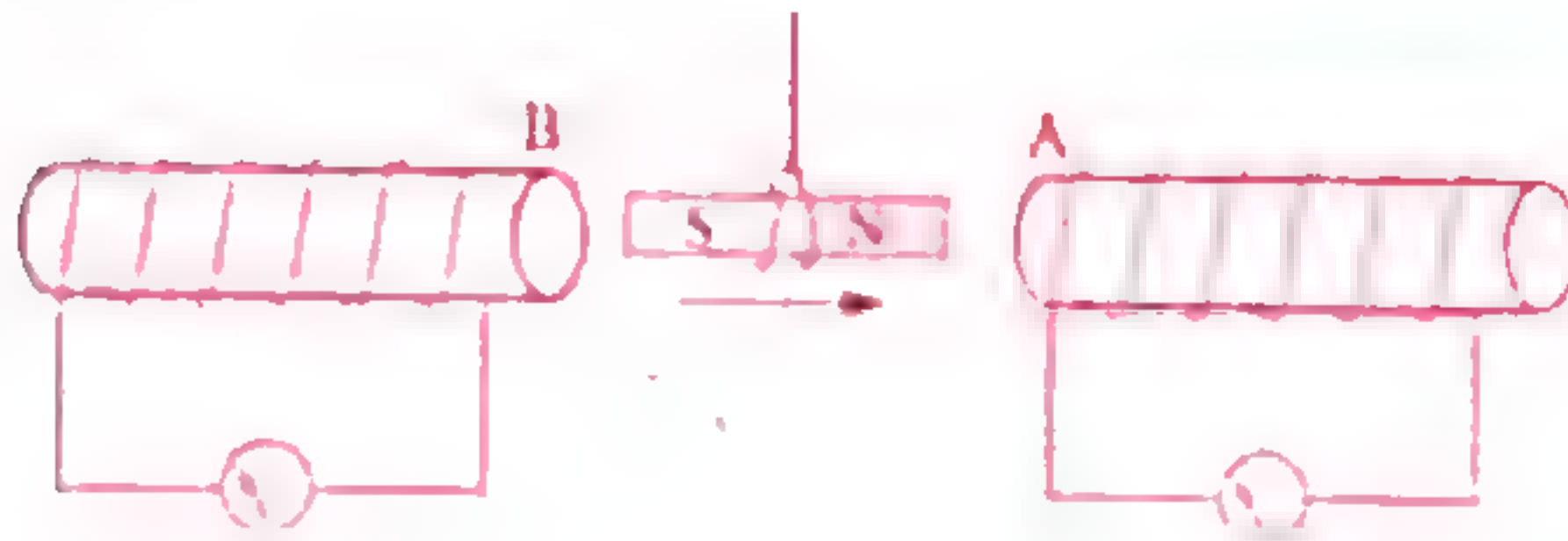
الارتفاع على حلقتين من الحديد إحداهما مفتوحة والأخرى

مغلقة ، أى المغناطيسيان يصل إلى الأرض أولاً ؟ فسر إجابتك

٣١- إذا تحرك المغناطيس فى الاتجاه الموضح بالرسم ، اذكر

أ- نوع الأقطاب المتكونة عند A , B

ب- اسم القاعدة المستخدمة فى تحديد نوع الأقطاب



٣٢- فى الشكل المقابل :

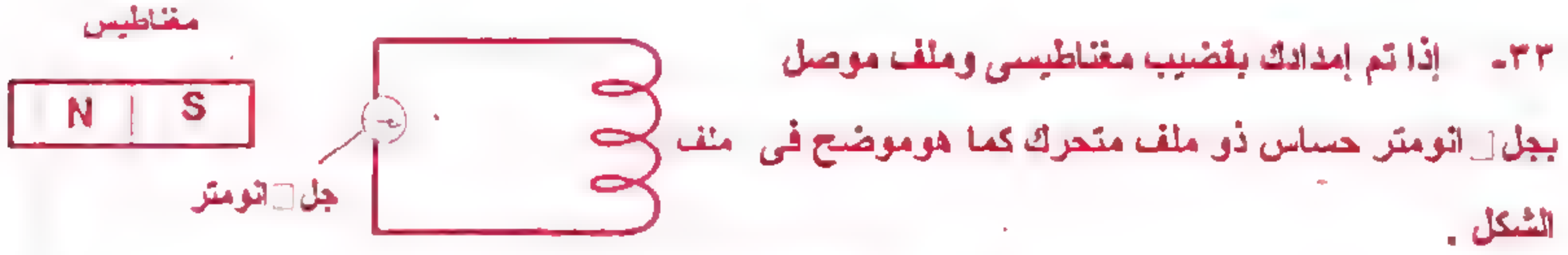


يتحرك السلك AB بسرعة إلى أسفل بين قطبى المغناطيس

أ- ماذا يحدث للجل ؟ انومتر الحساس ؟

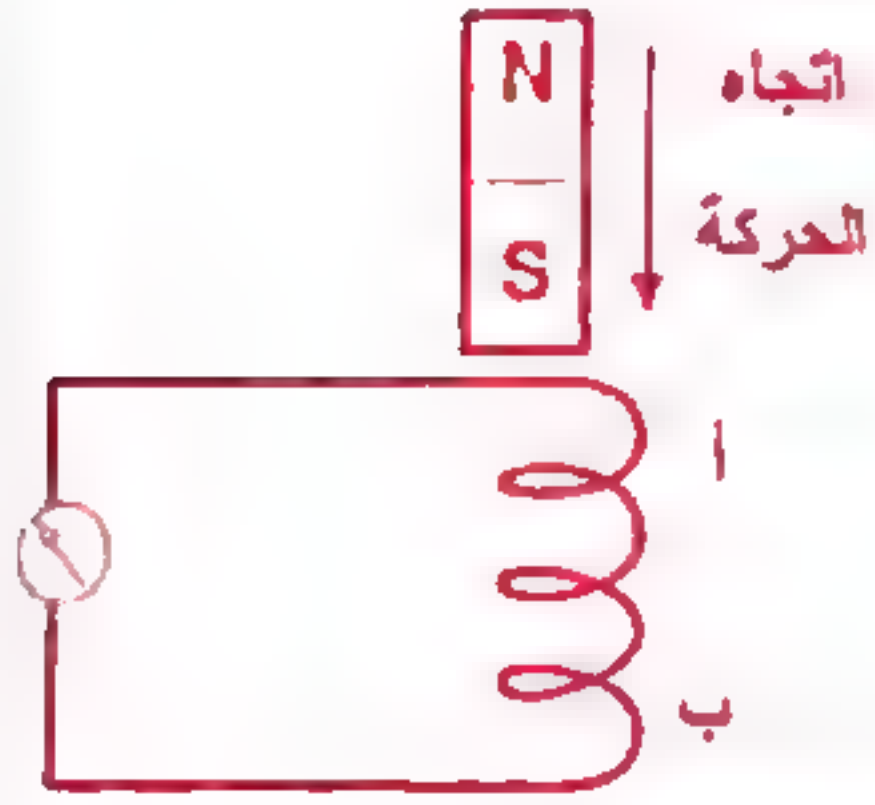
ب- ما التغير الذى يحدث لمؤشر الجل ؟ انومتر إذا تحرك السلك AB بسرعة إلى أسفل ؟

ج- كيف يتحرك السلك AB فى المجال بحيث لا يؤثر على الجل ؟ انومتر ؟



- أ - كيف تستخدمهما لتوضيح ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ؟  
 ب - كيف يمكنك الاستدلال على مرور التيار المستحث ؟

٣٤- من الشكل المقابل :



- أ - ما نوع القطب المغناطيسي المتولد عند طرف الملف ( ب ) ؟  
 ب - ما أثر وضع أسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف على قيمة الانحراف اللحظي لمؤشر الجل أنومتر ؟ وما تفسير ذلك ؟  
 ج - حدد على الرسم اتجاه التيار المستحث المتولد في الملف ، وما اسم القاعدة التي تحدد اتجاه هذا التيار في الملف ؟

٣٥- من الشكل المقابل :



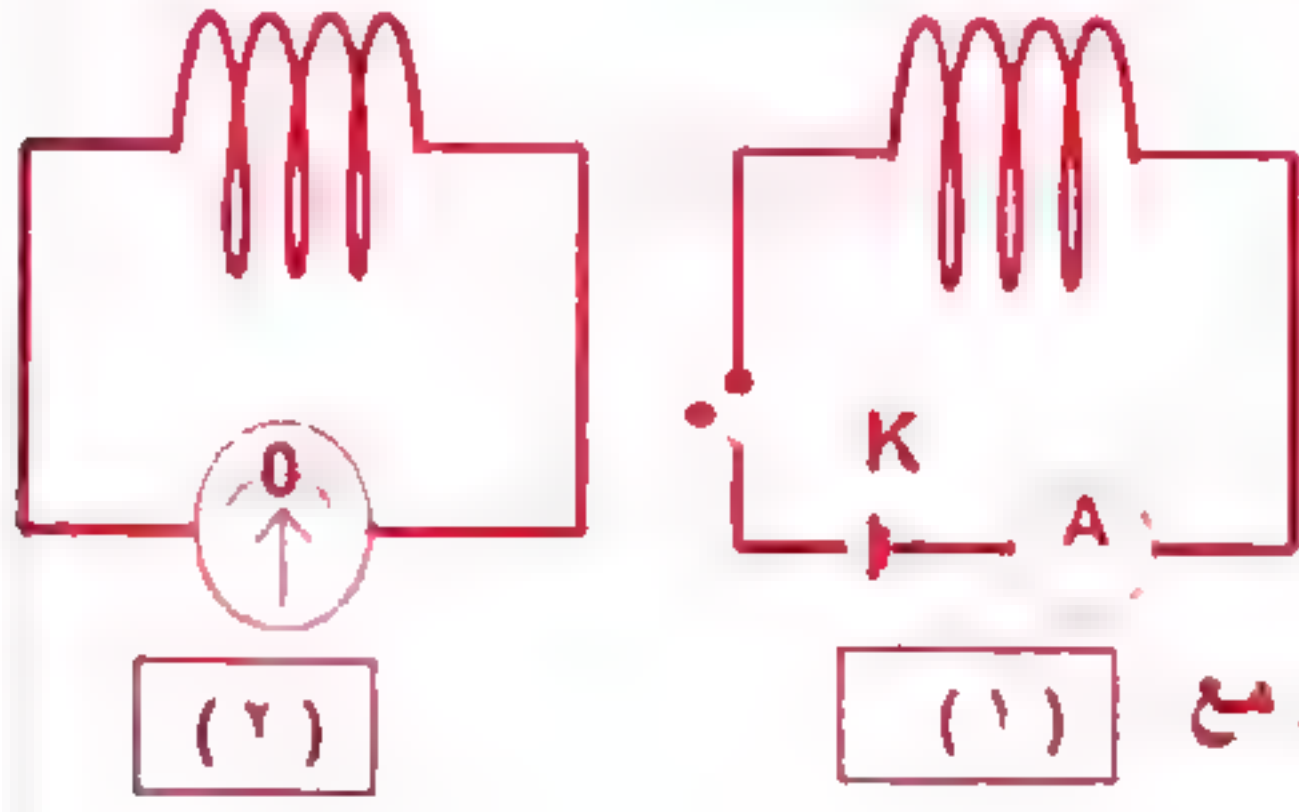
- أ - ماذا يحدث لحظة غلق الدائرة ؟  
 ب - ماذا يحدث لحظة فتح الدائرة ؟

٣٦- في الشكل المقابل :



- عند زيادة قيمة المقاومة R ماذا يحدث لإضاءة المصباح لحظياً ؟ مع التعليل .

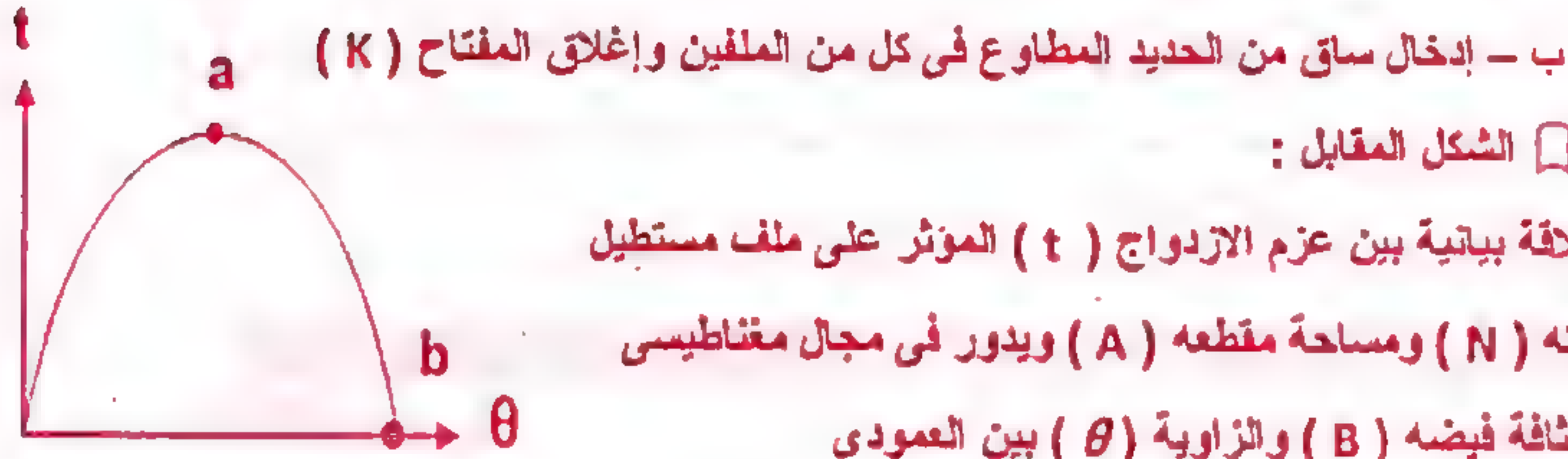




٣٧- في الشكل المقابل :

الملف ( ١ ) يتصل على التوالي بعمود كهربي ومفتاح ( K ) وأميتر ( A ) ، والملف ( ٢ ) يتصل بجّل اتومتر حساس صفر تدريجه في المنتصف . اذكر مع التفسير ما سوف تلاحظه على قراءة كل من الأميتر والجّل اتومتر في الحالتين الآتيتين :

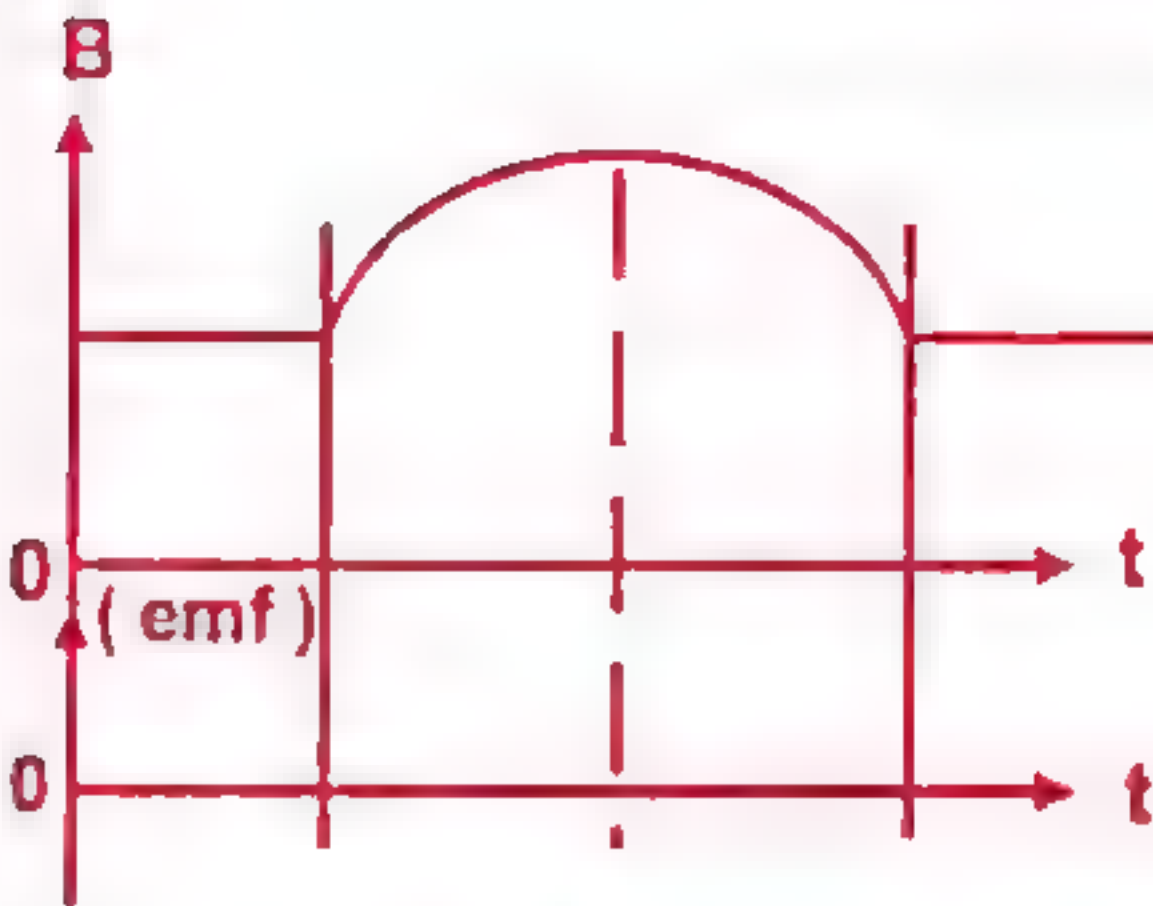
١ - لحظة غلق المفتاح ( K )



٣٨- الشكل المقابل :

يمثل علاقة بيانية بين عزم الازدواج ( t ) المؤثر على ملف مستطيل عدد لفاته ( N ) ومساحة مقطعه ( A ) ويدور في مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض ( B ) والزاوية (  $\theta$  ) بين العمود على مستوى الملف وخطوط الفيض المغناطيسي .

١ - أوجد قيمة t ,  $\theta$  عند النقطة a . ب - أوجد قيمة t ,  $\theta$  عند النقطة b



ج - إذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي ( B ) الذي يقطع

الملف مع الزمن كما هو موضح بالشكل المقابل انقل

الرسم إلى كراسة الإجابة وعلى نفس الرسم ارسم

التغير في القوة الدافعة المستحثة ( emf ) المتولدة في

الملف بالحث مع الزمن " علماً بأن الملف ثابت "

٣٩- وضح بالرسم سلك طوله ( l ) وضع عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم كثافة

فيضه ( B ) ، ثم تحرك في اتجاه عمودي على المجال بسرعة ( v ) ثم أثبت أن مقدار

القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في هذا السلك تعطى من العلاقة :  $emf =$

$$B l v$$



ارشادات لحل المسائل

- لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف بالحث الكهرومغناطيسي  $emf$
- $emf = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} (V)$
- لتعيين التغير في الفيض المغناطيسي  $(\Delta \Phi_m)$  :  $\Delta \Phi_m = \Delta BA (Wb)$
- لتعيين التغير في الفيض المغناطيسي  $(\Delta \Phi_m)$  ، إذا كان مستوى الملف عمودى على الفيض ثم :
- أدير الملف  $90^\circ$  أو أصبح الملف موازياً للفيض أو تزع الملف من الفيض أو تلاشى الفيض فإن :  $\Delta \Phi_m = BA - 0 = BA$
- أدير الملف  $180^\circ$  أو قلب الملف في الفيض أو عكس اتجاه الفيض فإن :  $\Delta \Phi_m = BA - (-BA) = 2BA$

$$emf = B_l v \sin \theta$$

- ( حيث :  $\theta$  الزاوية المحصورة بين اتجاه السرعة واتجاه الفيض المغناطيسي )
- إذا كان السلك يتحرك عمودياً على المجال المغناطيسى فإن :
- $emf = B_l v \sin 90 = B_l v$
- (  $emf$  قيمة عظمى )
- إذا كان السلك يتحرك موازياً للمجال المغناطيسى فإن :  $emf = B_l v \sin 0 = 0$
- ( تنعدم  $emf$  )

- لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف الثانوى بالحث المتبادل :  $(emf)_2$

$$(emf)_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} (V)$$

- ( حيث :  $\Delta I_1$  التغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائى ،  $\Delta t$  زمن التغير )
- لتعيين معامل الحث المتبادل بين الملفين  $(M)$

$$M = - \frac{(emf)_2}{\Delta I_1 / \Delta t} (H)$$

- فى حالة عدم إعطاء الزمن :  $M \Delta I_1 = N_2 \Delta (\Phi_m)_2$



- لتعيين القوة الدافعة الكهربائية المتولدة بالحث الذاتي ( emf ) :

$$emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} (V)$$

( حيث :  $\frac{\Delta I}{\Delta t}$  المعدل الزمني للتغير في شدة التيار المار في الملف )

- لتعيين معامل الحث الذاتي للملف ( L ) :  $L = - \frac{emf}{\Delta I / \Delta t} (H)$
- في حالة عدم إعطاء الزمن :  $L \Delta I = N \Delta \Phi_m$

- لتعيين معامل الحث الذاتي للملف ( L ) :  $L = \frac{\mu AN^2}{l}$

- للمقارنة بين معامل الحث الذاتي لمملفين :  $\frac{L_1}{L_2} = \frac{A_1 N_1^2 l_2}{A_2 N_2^2 l_1}$

(١٢) مسائل :

#### قانون فاراداي

- ١- ملف عدد لفاته 100 لفة مساحة مقطعه كل منها  $20 \text{ cm}^2$  موضوع عموديا على مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض  $0.2 \text{ T}$  فإذا عكس اتجاه الفيض المغناطيسي خلال  $0.2 \text{ s}$  أوجد متوسط emf المستحثة المتولدة .

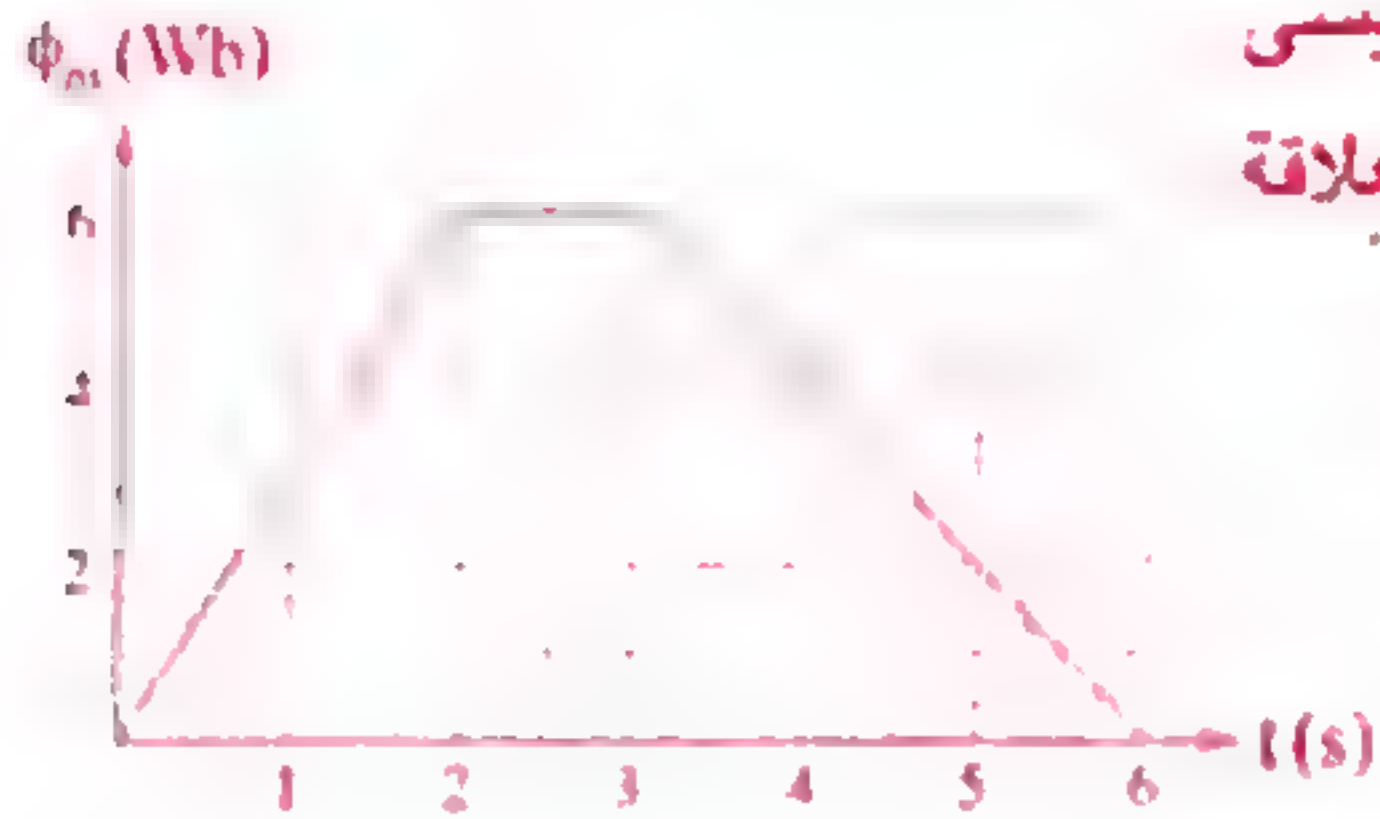
- ٢- ملف دائري يتكون من لفة واحدة نصف قطرها  $22 \text{ cm}$  وضع في مجال مغناطيسي كثافة الفيض  $0.05 \text{ T}$  فإذا كان مستوى الملف عموديا على المجال المغناطيسي ثم أدير الملف  $90^\circ$  في زمن قدره  $0.25 \text{ s}$  ، احسب متوسط ق.د.ك المتولدة في هذه الحالة .

- ٣- ملف عدد لفاته 400 لفة مساحة مقطع اللفة  $50 \text{ cm}^2$  يخترقه فيض عمودي كثافته  $0.2 \text{ T}$  احسب مقدار emf المستحثة المتوسطة بين طرفيه إذا :
  - أ - تلاشى الفيض المغناطيسي القاطع للملف خلال  $0.01 \text{ s}$
  - ب - أدير الملف  $180^\circ$  في الفيض المغناطيسي خلال  $0.01 \text{ s}$
  - ج - أدير الملف  $360^\circ$  خلال  $0.15 \text{ s}$

- ٤- ملف حلزوني مكون من 400 لفة مساحة مقطع كل منها  $4 \text{ cm}^2$  موضوع عمودي على مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض  $0.3 \text{ tesla}$  احسب متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في الملف عندما :
  - أ - تزداد كثافة الفيض المغناطيسي إلى  $0.5 \text{ tesla}$  خلال 2 مللي ثانية
  - ب - تقل كثافة الفيض المغناطيسي إلى  $0.2 \text{ tesla}$  خلال 2 مللي ثانية



-5-



ملف عدد لفاته 200 لفة يتغير الفيض المغناطيسي الذي يمر به خلال 6 ثواني مستخدماً العلاقة البيانية الموضحة بالرسم الذي أمامك، احسب القوة الدافعة المستحثة المتوسطة خلال :

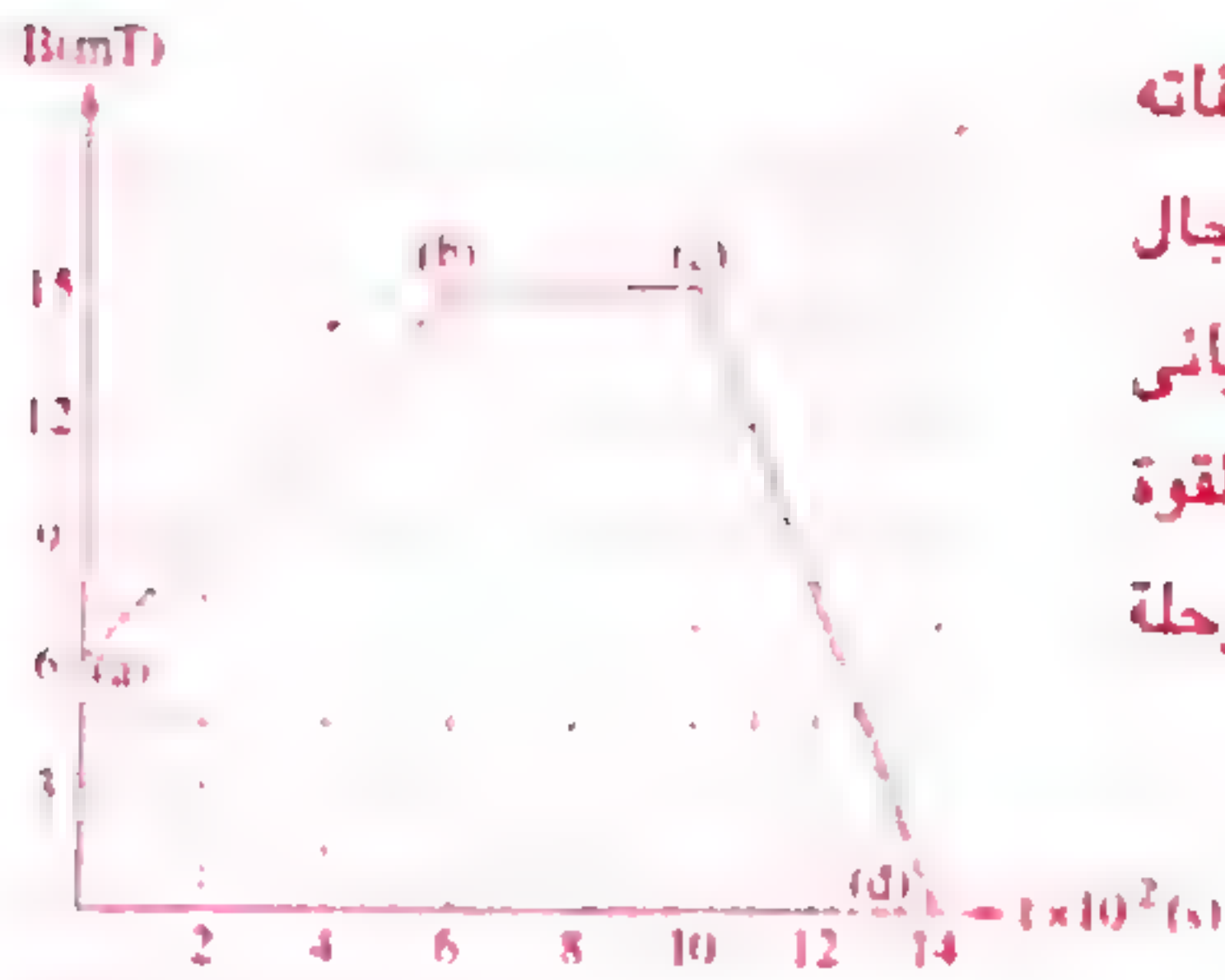
(أ) أول ثانيتين.

(ب) الثانية الثالثة.

(ج) الثواني الثلاث الأخيرة.

$[-600 \text{ V}, 0, 400 \text{ V}]$

-6-



ملف مساحته  $0.04 \text{ m}^2$  وعدد لفاته 150 لفة ومستواه عمودي على مجال مغناطيسي متغير وفق الخط البياني الموضح في الشكل، احسب متوسط القوة الدافعة المستحثة في الملف في كل مرحلة من مراحل التغير.

$[-0.9 \text{ V}, 0, 2.25 \text{ V}]$

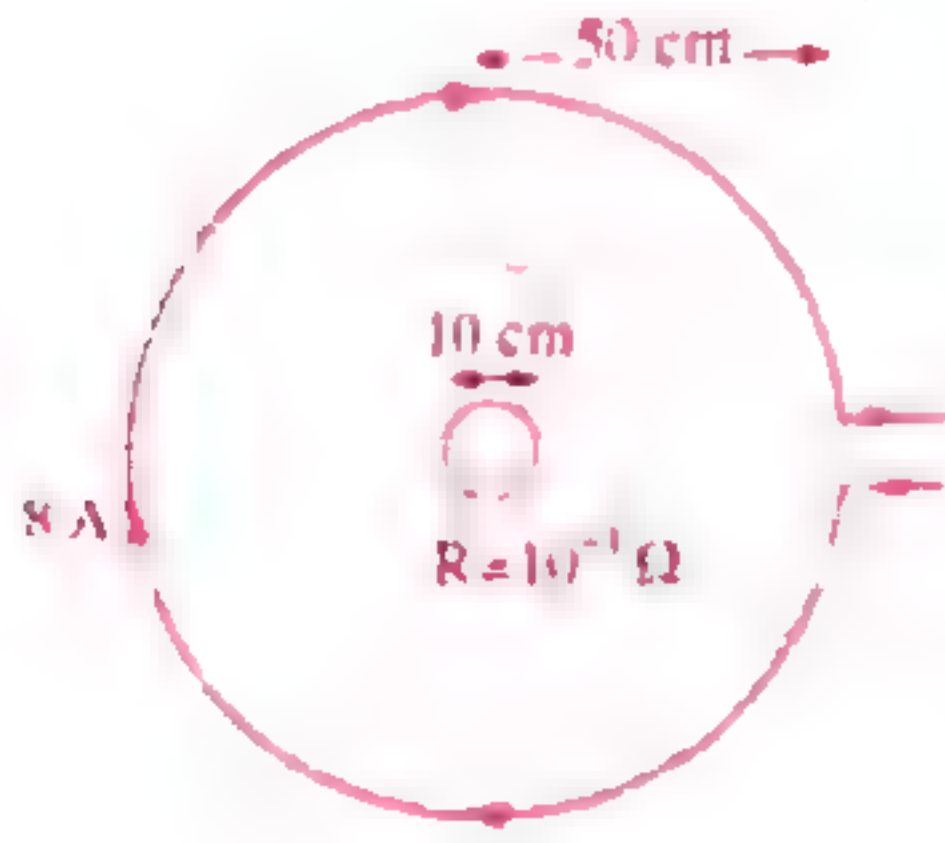
-7-

في الشكل المقابل :



ملف دائري مكون من 200 لفة وضع أفقياً، يتحرك القطب الشمالي للمغناطيس عمودياً على الملف فيتغير الفيض الذي يعبر خلال الملف من  $2.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  إلى  $8.5 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  خلال زمن  $0.4 \text{ s}$  :  
(1) احسب متوسط ق.د.ك التآثيرية المتولدة.





٨- ملف دائري صغير يتكون من لفة واحدة نصف قطره 5 cm ومقاومته  $10^{-3} \Omega$  وضع عند مركز ملف كبير، يتكون أيضاً من لفة واحدة، ونصف قطره 50 cm ويمر بالملف الكبير تيار متغير بانتظام من صفر إلى 8 A خلال فترة زمنية مقدارها  $10^{-6} s$ ، احسب التيار المار في الملف الصغير خلال هذه الفترة الزمنية، (بفرض أن المجال المغناطيسي للملف الكبير منتظم حول مركزه)

[79 A]

٩- ملف مستطيل أبعاده 10 cm x 20 cm يتكون من 100 لفة، مستوى هذا الملف عمودي على مجال مغناطيسي فإذا أدير هذا الملف  $\frac{1}{4}$  دورة في زمن قدره 0.2 s تتولد emf مستحثة قدرها 0.4 V احسب كثافة الفيض المغناطيسي.

١٠- ملف حث لولبي طوله 8 cm وعدد لفاته 400 لفة ومساحة مقطعه  $10 \text{ cm}^2$

يمر فيه تيار كهربى شدته 2.1 A أوجد :

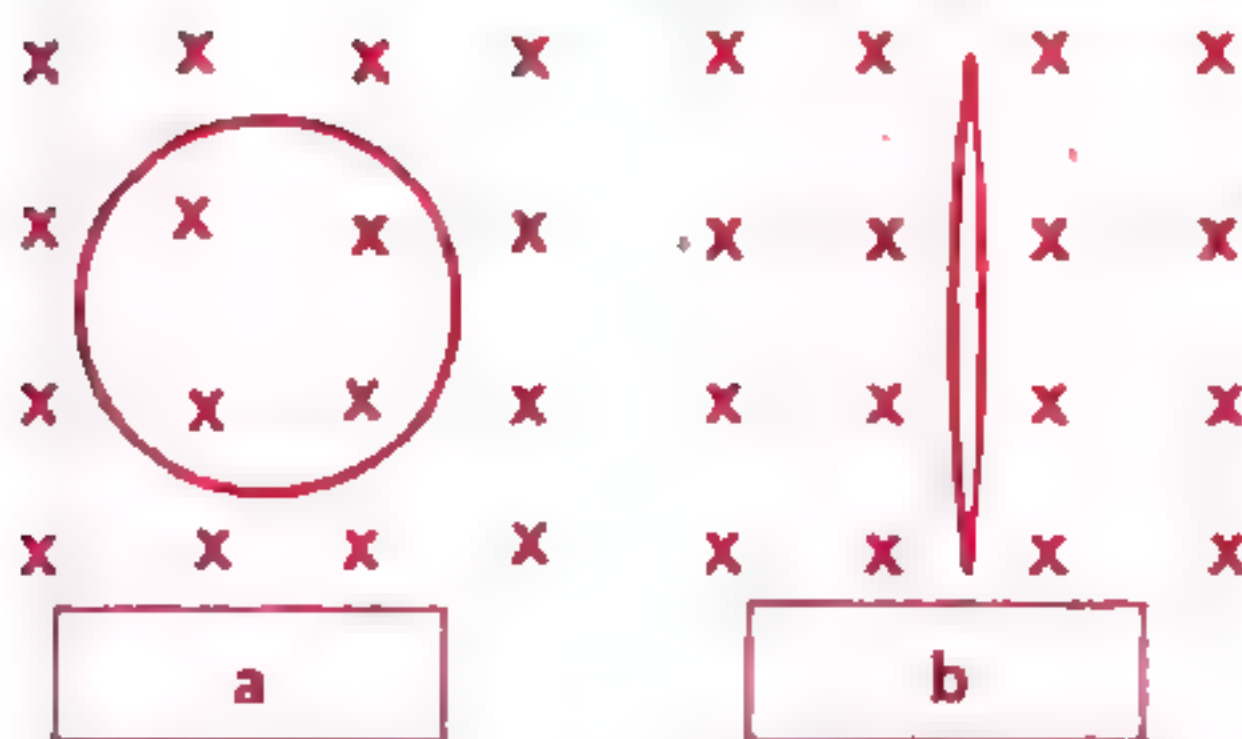
أ - كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة تقع على محوره

ب - القوة الدافعة المستحثة إذا أصبح الملف موازياً للمجال المغناطيسى خلال 0.01 s ( $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$ )

١١- لوحظ تولد فرق جهد قدره  $5.5 \times 10^{-3} \text{ V}$  بين طرفى عقرب الثوائى فى ساعة

أحد الميادين نتيجة تعرضه لمجال مغناطيسى عمودى عليه فإذا علمت أن التغير فى المساحة التى تقطع خطوط الفيض نتيجة دوران عقرب الثوائى دورة كاملة هو

$\frac{11}{14} \text{ m}^2$ ، احسب كثافة الفيض المغناطيسى المؤثر.



١٢- لفة من سلك مرن مصنوع من مادة موصلة نصف

قطرها 0.12 m عمودية على مجال مغناطيسى

منتظم كثافته 0.15 T كما بالشكل ( a ) فإذا تم الضغط

على جانبي اللفة حتى أصبحت مساحتها  $3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$

كما بالشكل ( b ) فى زمن قدره 0.2 ثانية .

احسب ق.د.ك المستحثة المتوسطة المتولدة فى الملف خلال تلك الفترة الزمنية .

١٣- ملف عدد لفاته 100 لفة يخترقه فيض مغناطيسى 0.02 وبر فإذا تضاعف

الفيض المغناطيسى داخل الملف فى نفس اتجاه خلال 0.01 ثانية احسب متوسط

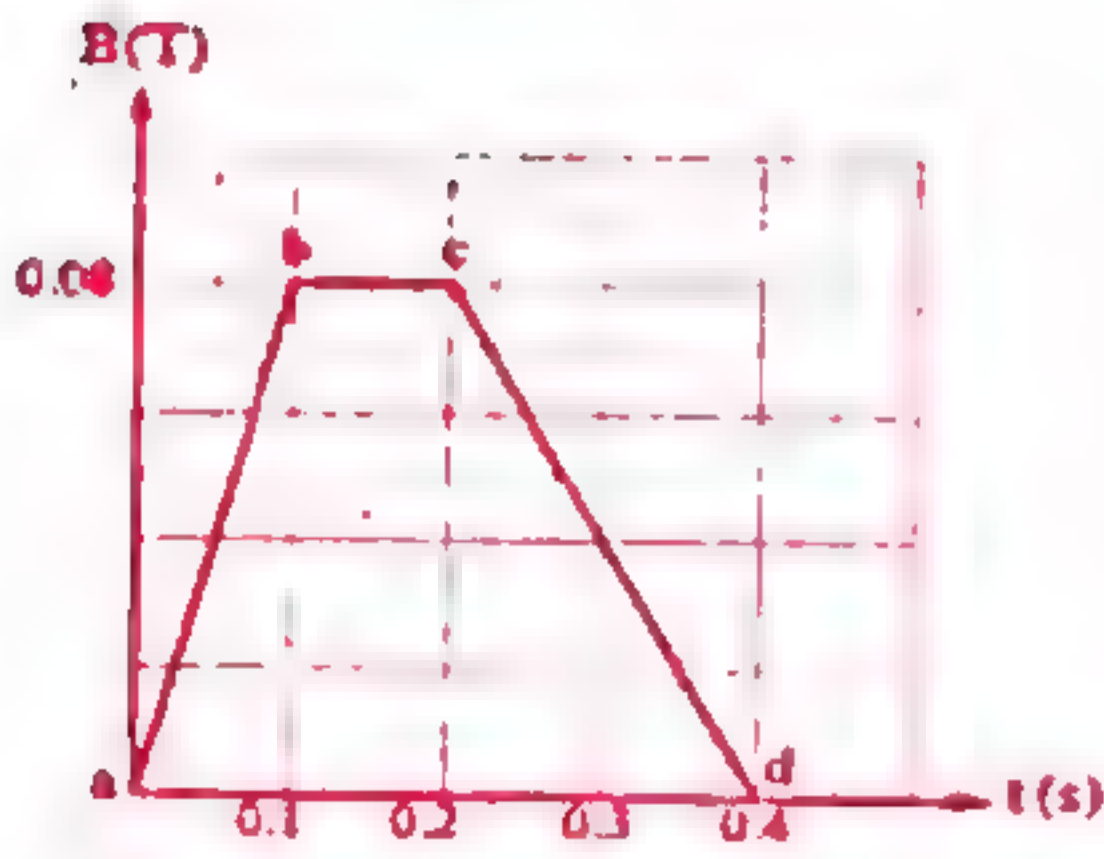
ق.د.ك المستحثة المتولدة فى الملف .



- ١٤- ملف عدد لفاته 25 لفة ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها  $1.8 \text{ cm}^2$  بحيث كانت مساحة كل لفة تساوي مساحة مقطع الأنبوبة ، تأثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الملف فإذا زادت كثافة الفيض المغناطيسي من صفر إلى 0.55 tesla في زمن قدره 0.75 s احسب :  
 أ - مقدار القوة الدافعة المستحثة في الملف  
 ب - شدة التيار المستحث في الملف إذا كانت مقاومة الملف  $3 \Omega$

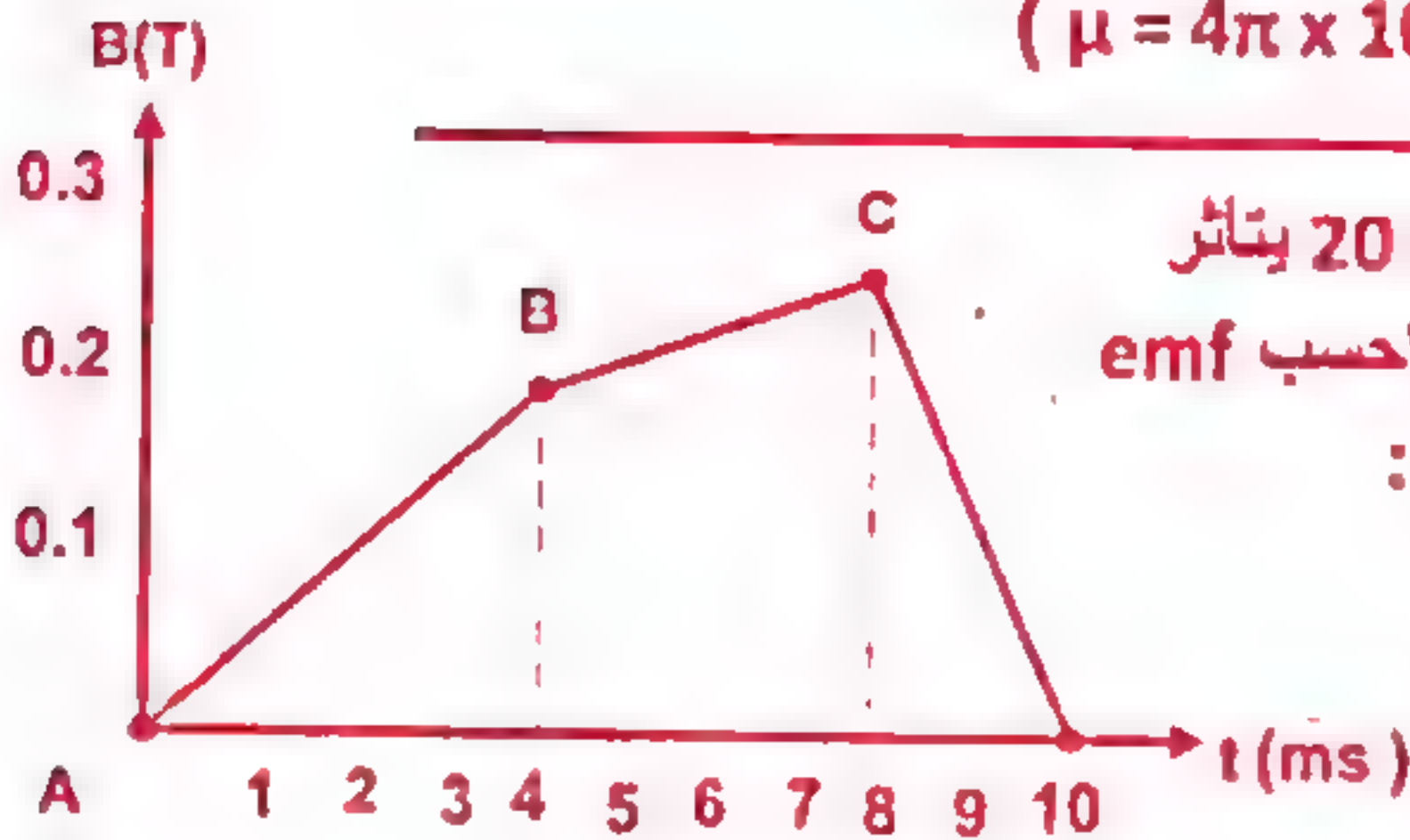
- ١٥- ملف دائري مساحة مقطعه  $0.045 \text{ m}^2$  وعدد لفاته 150 لفة مقاومته  $0.9 \Omega$  فإذا كان مستوى هذا الملف عمودي على مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه  $8 \times 10^{-5} \text{ T}$  أوجد كمية الشحنة الكهربائية التي تسري في الملف عند إبعاده عن المجال خلال 0.3 s

-١٦-



الشكل المقابل يوضح حلقة معدنية يخترقها فيض مغناطيسي تتغير كثافته مع الزمن طبقاً للعلاقة البيانية الموضحة بالشكل، فإذا كانت مساحة مقطع الحلقة المعدنية  $45 \text{ cm}^2$  احسب emf المستحثة المتولدة في الحلقة خلال الفترة ab، وحدد اتجاه التيار المستحث المتولد في الحلقة خلال الفترة cd


- ١٧- ملف دائري كبير مكون من 7 لفات نصف قطره 11 سم ويمر به تيار كهربائي وضع في مركزه ملف صغير مقاومته 50 أوم مكون من 10 لفات مساحته  $5 \text{ cm}^2$  فإذا قلب الملف الكبير يمر في الملف الصغير شحنة كهربائية 20 ناتوكولوم احسب شدة التيار I العار في الملف الكبير (  $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/A.m}$  )





- ١٨- ملف عدد لفاته 100 لفة مساحته  $20 \text{ cm}^2$  يتأثر بفيض تتغير كثافته وفقاً للرسم البياني المقابل احسب emf المستحثة المتولدة بين طرفي الملف في الفترة :  
 أ - AB    ب - BC    ج - CD





## القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة في سلك مستقيم


- ١٩-  ساق من النحاس طولها 30 cm تتحرك بسرعة 0.5 m/s في مجال مغناطيسي كثافة الفيض 0.8 T احسب القوة الدافعة الكهربائية المستحثة بين طرفي هذه الساق إذا تحركت :  
 أ - عمودياً على المجال      ب - في اتجاه يوازي المجال

- ٢٠-  إذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي لمغناطيس 0.7 T وتحرك سلك طوله 0.4 m بحيث يقطع عمودياً هذا الفيض المغناطيسي فتولدت بين طرفي السلك emf ومستحثة تساوي 1 V احسب سرعة حركة هذا السلك .

- ٢١-  سلك طوله 0.5 m يقطع عمودياً مجالاً مغناطيسياً كثافته 0.4 T بسرعة 20 m/s فإذا كان هذا السلك جزءاً من دائرة مغلقة مقاومتها 6 Ω احسب شدة التيار المار في السلك

- ٢٢-  هوائي سيارة طوله 1 m إذا كانت السيارة تتحرك بسرعة 80 km/hr في اتجاه متعامد على المركبة الأفقية للمجال المغناطيسي للأرض فتولدت قوة دافعة كهربية  $4 \times 10^{-4}$  V بين طرفي الهوائي ، احسب المركبة الأفقية للمجال المغناطيسي للأرض .

- ٢٣-  سلك معدني طوله 1 m ومساحة مقطعه  $2.5 \text{ cm}^2$  والمقاومة النوعية لمادته  $5 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$  مثبت رأسياً في جسم سيارة تتحرك بسرعة 90 km/hr فتولد في السلك تيار مستحث شدته 25 mA ، احسب قيمة المركبة الأفقية للمجال المغناطيسي للأرض .

- ٢٤-  دائرة كهربية تتكون من سلكين متوازيين المسافة بينهما 50 cm ومقاومة مقدارها 3 Ω وضع قضيب معدني عمودياً على السلكين المتوازيين بحيث يغلق هذه الدائرة فإذا كانت المساحة المحصورة بين السلكين عمودية على فيض مغناطيسي كثافته 0.15 T احسب قيمة القوة اللازمة لتحريك القضيب المعدني لتكسبه سرعة منتظمة مقدارها 200 cm/s

- ٢٥-  في الشكل المقابل :

إذا كانت  $R = 25 \Omega$  ،  $l = 15 \text{ cm}$

$B = 0.6 \text{ T}$  ،  $v = 8 \text{ m/s}$  ، بفرض أن

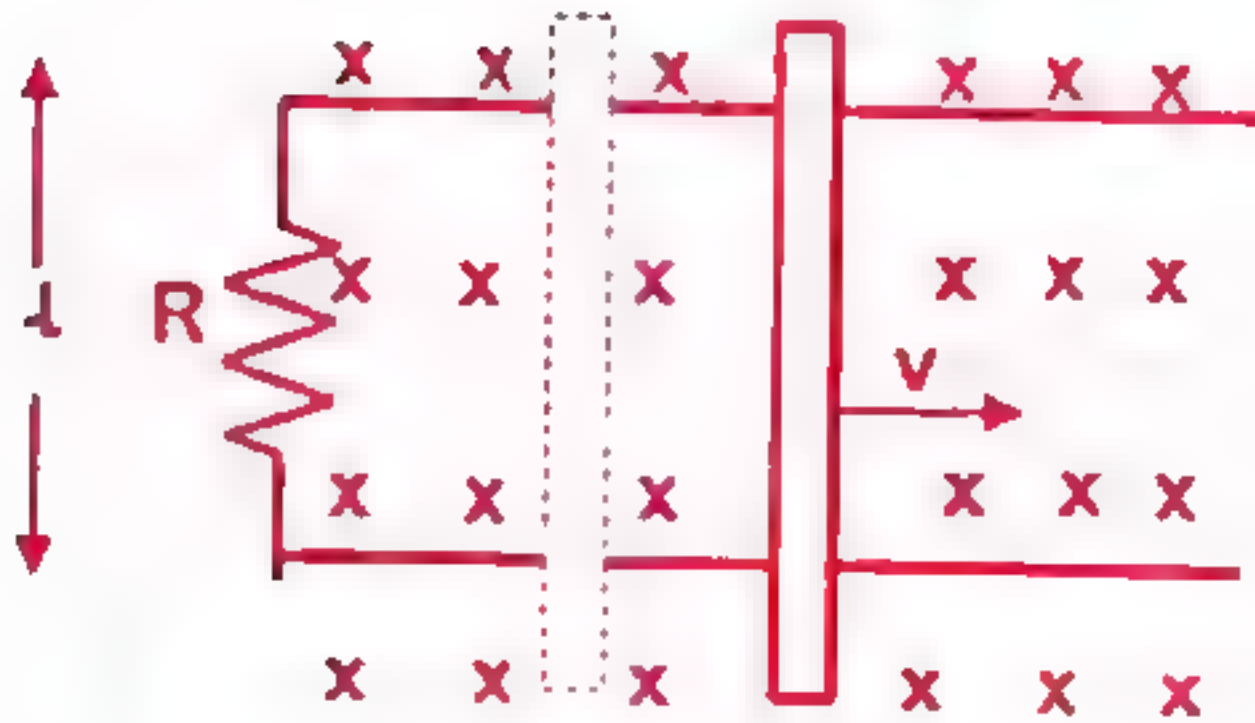
مقاومة ساق النحاس المنزلقة والقضيبين مهملة احسب

أ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة

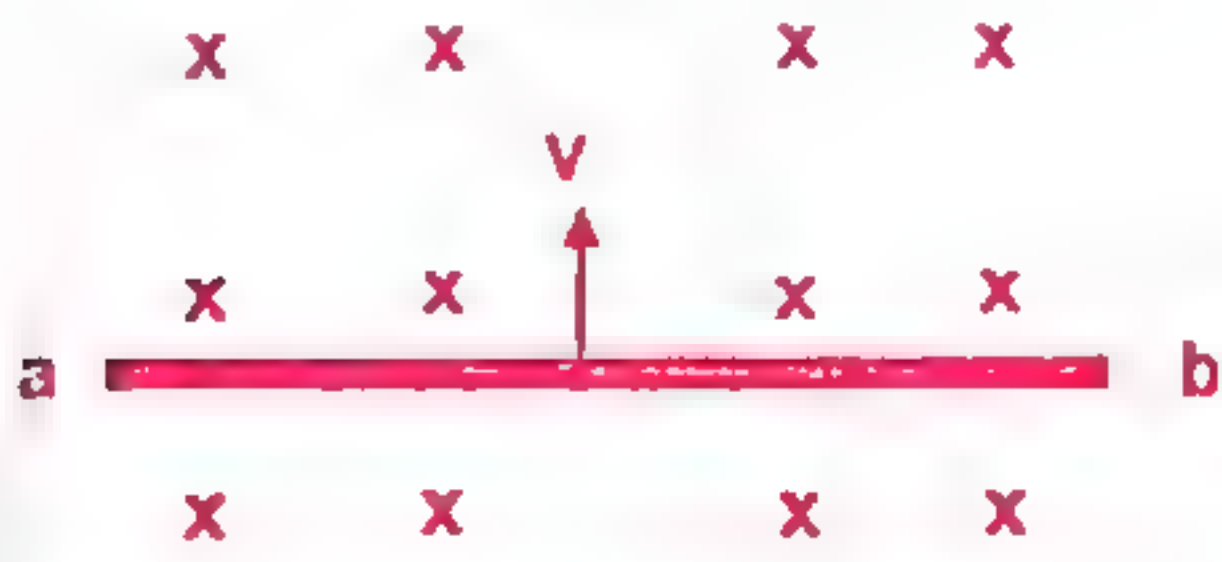
ب - شدة التيار الكهربى

ج - القوة اللازمة لتحريك الساق بسرعة ثابتة

د - القدرة المستنفذة في المقاومة







٢٦- الشكل المقابل :

- يبين ساق معدنية  $ab$  طولها  $0.25\text{ m}$  وتتحرك بسرعة خطية مقدارها  $2\text{ m/s}$  عمودياً على مجال مغناطيسي كثافة الفيض  $0.4\text{ T}$  واتجاهه عمودي على مستوى الورقة للداخل ، فإذا كانت الساق جزءاً من دائرة مغلقة :
- أ - حدد اتجاه التيار المار في الساق
- ب - ما اسم القاعدة المستخدمة لتحديد اتجاه التيار ؟
- ج - أوجد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (  $emf$  ) المتولدة في الساق .

- ٢٧- سلك طوله  $200\text{ cm}$  استخدم لتوليد ق.د.ك مستحثة بطريقتين مختلفتين الأولى بتحريكه عمودياً على مجال مغناطيسي كثافة الفيض  $0.8\text{ T}$  وبسرعة  $100\text{ cm/s}$  والثانية بتشكيله كملف نصف قطر لفاته  $\frac{2}{\mu}\text{ cm}$  ثم بتحريك قضيب مغناطيسي داخله يولد فيض قدره  $6 \times 10^{-4}\text{ Wb}$  في  $0.1$  دقيقة احسب ق.د.ك المتولدة في الحالتين .

٢٨-

في الشكل المقابل :



- دائرة كهربائية مغلقة على شكل مستطيل ينزلق عليها موصل طوله  $1\text{ m}$  فإذا كانت الدائرة موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم كثافته  $2\text{ T}$  عمودي على مستوى الدائرة وكانت مقاومة الموصل  $2\Omega$  ،

- احسب مقدار القوة اللازمة لانزلاق الموصل بسرعة ثابتة مقدارها  $2\text{ m/s}$  [2 N]

### الحث المتبادل بين ملفين

- ٢٩- ملفان متجاوران ومتقابلان عندما تتغير شدة التيار في أحدهما من  $4\text{ A}$  إلى صفر خلال  $0.01\text{ s}$  تتولد  $emf$  مستحثة مقدارها  $40\text{ V}$  بين طرفي الملف الثاني ، احسب معامل الحث المتبادل بين الملفين .

- ٣٠- إذا كان معامل الحث المتبادل بين ملفين  $0.1\text{ H}$  وكانت شدة التيار في الملف الابتدائي  $4\text{ A}$  فإذا وصلت شدة التيار فيه للصفر خلال  $0.01\text{ s}$  ، احسب القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة بين طرفي الملف الثانوي .



- ٣١- ملف رومكورف عدد لفات ملفه الابتدائي 200 لفة يمر به تيار كهربى شدته 4 A وقلب الملف مصنوع من الحديد طوله 10 cm وقطره 3.5 cm ومعامل نفاذيته  $0.002 \text{ Wb/A.m}$  فإذا انقطع التيار فى الملف الابتدائي فى زمن 0.01 s احسب :
- أ -  $\text{emf}$  المتولدة فى الملف الثانوى إذا كانت عدد لفاته  $10^5$  لفة .
- ب - معامل الحث المتبادل بين الملفين .

- ٣٢- ملفان متجاوران X , Y عدد لفات الملف Y 2000 لفة فإذا مر تيار شدته 7 A فى الملف X ونتج عنه فيض  $2.5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$  فى الملف Y احسب :
- أ - معامل الحث المتبادل بين الملفين
- ب - متوسط  $\text{emf}$  فى الملف Y عندما يتعدى التيار فى الملف X خلال 0.3 s .

### الحث الذاتى لملف

- ٣٣- ملف معامل حثه الذاتى 0.03 هنرى مكون من 100 لفة يمر به تيار كهربى يولد فيض مغناطيسى مقداره  $6 \times 10^{-4}$  وبر فإذا انعدم التيار المار فى الملف فى 0.02 من الثانية احسب :
- أ - متوسط القوة الدافعة المستحثة المتولدة فى الملف
- ب - شدة التيار الذى كان يمر فى الملف

- ٣٤- احسب معامل الحث الذاتى لملف تتولد فيه قوة دافعة كهربية مستحثة مقدارها 10 V إذا تغيرت شدة التيار المار فيه بمعدل 40 A/s

- ٣٥- ملف معامل الحث الذاتى له 0.005 H تولدت قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفيه 5 V عندما تغيرت شدة التيار من 10 A إلى صفر . احسب زمن التغير فى شدة التيار .

- ٣٦- مر تيار كهربى شدته 5 A فى ملف عدد لفاته 500 لفة فنتج عنه فيض مغناطيسى  $10^{-4} \text{ Wb}$  فإذا انعدم التيار الكهربى خلال 0.5 s احسب :
- أ -  $\text{emf}$  المستحثة المتولدة فى الملف
- ب - معامل الحث الذاتى للملف

- ٣٧- تيار كهربى شدته 4 A يمر فى ملف حث عدد لفاته 800 لفة لينتج فيض مغناطيسى مقداره  $2 \times 10^{-4} \text{ weber}$  فإذا تلاشى التيار فى 0.08 s
- أ - احسب  $\text{emf}$  المستحثة فى الملف
- ب - احسب معامل الحث الذاتى للملف
- ج - ما القاعدة المستخدمة فى تحديد اتجاه التيار المستحث فى الملف ؟



٣٨- ملف حلزوني طوله 1.1 m يحتوى على 700 لفة ومساحة مقطعه  $10 \text{ cm}^2$

يمر به تيار شدته 2 A أوجد :

أ - كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة على محوره

ب - emf المستحثة إذا انعدم التيار خلال 0.01 s

ج - معامل الحث الذاتى للملف

٣٩- ملف لولبي يحتوى على 300 لفة تتغير شدة التيار المار فيه بمعدل 2 A/s

احسب معدل التغير فى الفيض المغناطيسى الذى ينشأ خلال الملف إذا كان الحث

الذاتى للملف  $6 \times 10^{-3} \text{ H}$

٤٠- ملف مقاومته  $15 \Omega$  ومعامل الحث الذاتى له 0.6 H موصل مع مصدر تيار

مستمر يعطى 120 V احسب المعدل الذى ينمو به التيار فى الحالات الآتية :

أ - لحظة توصيله ب - لحظة وصول التيار إلى 80 % من قيمته العظمى .

٤١- ملفان متجاوران A , B عدد لفاتهما 500 لفة ، 2000 لفة على الترتيب وإذا

تغير التيار فى الملف A بمقدار 10 A فتغير الفيض المغناطيسى فى الملف A بمقدار

$2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  وفى الملف B بمقدار  $10^{-4} \text{ Wb}$  أوجد :

أ - معامل الحث الذاتى للملف A

ب - معامل الحث المتبادل بين الملفين

ج - متوسط emf الناشئة فى كل من الملفين A , B إذا انقطع تيار مقداره 15 A يمر

فى الملف A فى زمن قدره 0.3 s

٤٢- ملف حلزوني عدد لفاته 500 وطوله 0.4 m ومساحة كل لفة من لفاته

$40 \text{ cm}^2$  وصل بمصدر تيار كهربى يمر به تيار شدته 2 A فإذا انقطع التيار خلال 0.1 s

احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة الطردية المتكونة

( علما بأن :  $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$  )

٤٣- ملف حلزوني طوله 10 cm وعدد لفاته 40 ومساحة كل لفة من لفاته

$\frac{70}{22} \text{ cm}^2$  احسب معامل الحث الذاتى له ، وما قيمة معامل الحث الذاتى له إذا تم قص

10 لفة منه ؟ ( علما بأن :  $\mu = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$  )

٤٤- ملفان حلزونيان الأول طوله  $\frac{1}{2}$  ومساحة وجهه A وعدد لفاته N والثانى

طوله  $\frac{1}{4}$  ومساحة وجهه 2 A وعدد لفاته  $\frac{1}{4} N$  ، احسب النسبة بين معامل الحث

الذاتى لهما



٤٥- ملفان متجاوران ملفوفان حول حلقة من الحديد المطاوع وصل طرفي الملف الابتدائي ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $20\text{ V}$  ومفتاح على التوالي فتولدت قوة دافعة كهربية مستحثة بين طرفي الملف الثانوي قدرها  $5\text{ V}$  لحظة غلق دائرة الملف الابتدائي . احسب معامل الحث المتبادل بين الملفين علما بأن معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي  $0.04\text{ H}$

٤٦- ملف لولبي مجوف معامل حثه الذاتي  $3.5\text{ mH}$  عندما يكون قلبه من الهواء و  $1.3\text{ H}$  عندما يكون قلبه من الحديد فكم تكون النسبة بين معامل النفاذية المغناطيسية للهواء والحديد ؟

٤٧- ملف حلوني طوله  $1.25\text{ m}$  يحتوي على  $800$  لفة ومساحة مقطعه  $15\text{ cm}^2$  يمر به تيار كهربى شدته  $2.5\text{ A}$  احسب  $\text{emf}$  المستحثة اذا انعدم التيار خلال  $0.01\text{ s}$  واحسب معامل الحث الذاتي للملف .

٤٨- في الدائرة الموضحة أمامك،  
إذا كانت شدة التيار  $5\text{ A}$  وتتناقص هذه الشدة بمعدل  $10^3\text{ A.s}^{-1}$  أوجد فرق الجهد بين النقطتين  $A$  ،  $B$



[15 V]

٤٩- ملف حث معامل حثه الذاتي  $0.02\text{ H}$  وصل ببطارية قوتها الدافعة  $12\text{ V}$  فإذا كانت مقاومة الدائرة  $10\ \Omega$  احسب معدل نمو التيار في الحالات الآتية :  
(١) لحظة غلق الدائرة .  
(٢) لحظة وصول التيار الى  $\frac{1}{3}$  القيمة العظمى .  
(٣) لحظة وصول التيار الى  $70\%$  من قيمته العظمى .






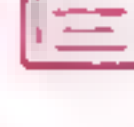
٥٠- ملف مقاومته  $12\ \Omega$  وصل بين طرفيه بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $36\text{ V}$  ومقاومتها الداخلية مهمة فإذا كان معامل الحث الذاتي  $0.25\text{ H}$  احسب :  
(١) القوة الدافعة المستحثة عندما يكون معدل نمو التيار  $48\text{ A/s}$   
(٢) شدة التيار عندئذ.

٥١- ملف مقاومته  $10\ \Omega$  وصل بين طرفيه بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $12\text{ V}$  ومقاومتها الداخلية مهمة فإذا كان معامل الحث الذاتي  $0.3\text{ H}$  احسب شدة التيار عندما يكون معدل النمو  $10\text{ A/s}$




## الدرس الثاني

## المولد الكهربى . المحول الكهربى . المحرك الكهربى

- ١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :
  - ١-١ جهاز يقوم بتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية .
  - ٢- التيار الكهربى الذى تتغير شدته واتجاهه دورياً مع الزمن .
  - ٣- عدد الذبذبات الكاملة التى يحدتها التيار المتردد فى الثانية الواحدة .
  - ٤- الزمن الذى يستغرقه التيار المتردد فى عمل ذبذبة كاملة .
  - ٥-  شدة التيار المستمر الذى يولد كمية الطاقة الحرارية التى يولدها التيار المتردد عند مروره فى نفس الموصل وخلال نفس الزمن .
  -  قيمة التيار الموحد الاتجاه الذى يولد نفس القدرة التى يولدها التيار المتردد فى مقاومة معينة .
  - ٦- أسطوانة معدنية جوفاء مشقوقة طولياً إلى نصفين معزولين عن بعضهما محل الحلقين المعدنيتين فى دينامو التيار المتردد .
  - ٧- عملية تحويل التيار المتردد الى تيار ثابت الشدة والاتجاه تقريبا .
  - ٨- جهاز يستخدم لرفع أو خفض الجهد المتردد .
  - ٩-  النسبة بين الطاقة الكهربائية المتولدة فى الملف الثانوى إلى الطاقة الكهربائية المستفزة فى الملف الابتدائى فى نفس الزمن .
  -  النسبة بين الطاقة الكهربائية التى نحصل عليها من المحول الكهربى إلى الطاقة الكهربائية المعطاة للملف الابتدائى .
  - ١٠-  محول لا تفقد فيه طاقة كهربية .
  -  محول الطاقة المتولدة فى ملفه الثانوى تساوى الطاقة المستفزة فى ملفه الابتدائى .
  - ١١- جهاز يستخدم لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية .
  - ١٢- قاعدة تستخدم فى تحديد اتجاه عزم الازدواج المتولد فى ملف المحرك .
  - ١٣- قاعدة تستخدم فى تحديد اتجاه التيار المستحث المتولد فى ملف الدينامو .

٢) اكتب الاختيار المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية :

- ١- تصبح emf المستحثة فى ملف دينامو أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف .....  
خطوط الفيض المغناطيسى .
- أ - عمودياً على      ب - موازياً لـ      ج - مائلاً بزاوية  $45^\circ$  على
- ٢-  معدل قطع ملف الدينامو لخطوط الفيض المغناطيسى أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف ..... خطوط الفيض
- أ - عمودياً على      ب - موازياً لـ      ج - مائلاً بزاوية  $30^\circ$  على
- ٣- يمكن تحديد اتجاه التيار الكهربى المتولد فى ملف الدينامو باستخدام قاعدة .....
- أ - فلمنج لليد اليسرى      ب - لنز      ج - فلمنج لليد اليمنى



٤- في اللحظة التي يكون فيها ملف دينامو التيار المتردد موازيا لاتجاه الفيض المغناطيسي يكون الفيض المغناطيسي خلال الملف ( $\phi_m$ ) والقوة الدافعة المستحثة ( $emf$ ) في الملف .....

	(أ)	(ب)	(ج)	(د)
$\phi_m$	قيمة عظمى	صفر	قيمة عظمى	صفر
$Emf$	صفر	قيمة عظمى	قيمة عظمى	صفر

٥- عندما تكون الزاوية بين مستوى ملف الدينامو واتجاه الفيض المغناطيسي  $60^\circ$  فإن القوة الدافعة المستحثة تكون .....

- (أ)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  من القيمة العظمى  
(ب)  $\frac{1}{2}$  القيمة العظمى  
(ج) مساوية للقيمة العظمى  
(د) مساوية للقيمة الفعالة

٦- إذا كانت  $(emf)_{max}$  المتولدة في ملف دينامو هي  $100\text{ v}$  عندما كان تردد التيار  $f$  وعند زيادة التردد بمقدار  $25\text{ Hz}$  زادت  $(emf)_{max}$  الى  $150\text{ v}$  فتكون قيمة التردد = .....

- (أ)  $25\text{ Hz}$  (ب)  $50\text{ Hz}$  (ج)  $100\text{ Hz}$  (د)  $150\text{ Hz}$

٧- يكون التيار المتولد في ملف الدينامو المتصل طرفي ملفه بالمقوم المعدني ..... بينما يكون التيار في الدائرة الخارجية للدينامو .....

- (أ) تيار متردد - تيار متردد  
(ب) تيار موحد الاتجاه - تيار متغير الشدة  
(ج) تيار متردد - تيار موحد الاتجاه  
(د) تيار متغير الشدة - تيار متردد

٨- عندما تكون ق. د. ك. الفعالة لملف دينامو  $50\text{ v}$  تكون ق. د. ك. المتوسطة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة من الموازي للمجال تساوي ..... فولت تقريبا .

- (أ)  $141.42$  (ب)  $70.7$  (ج)  $45$  (د)  $50$

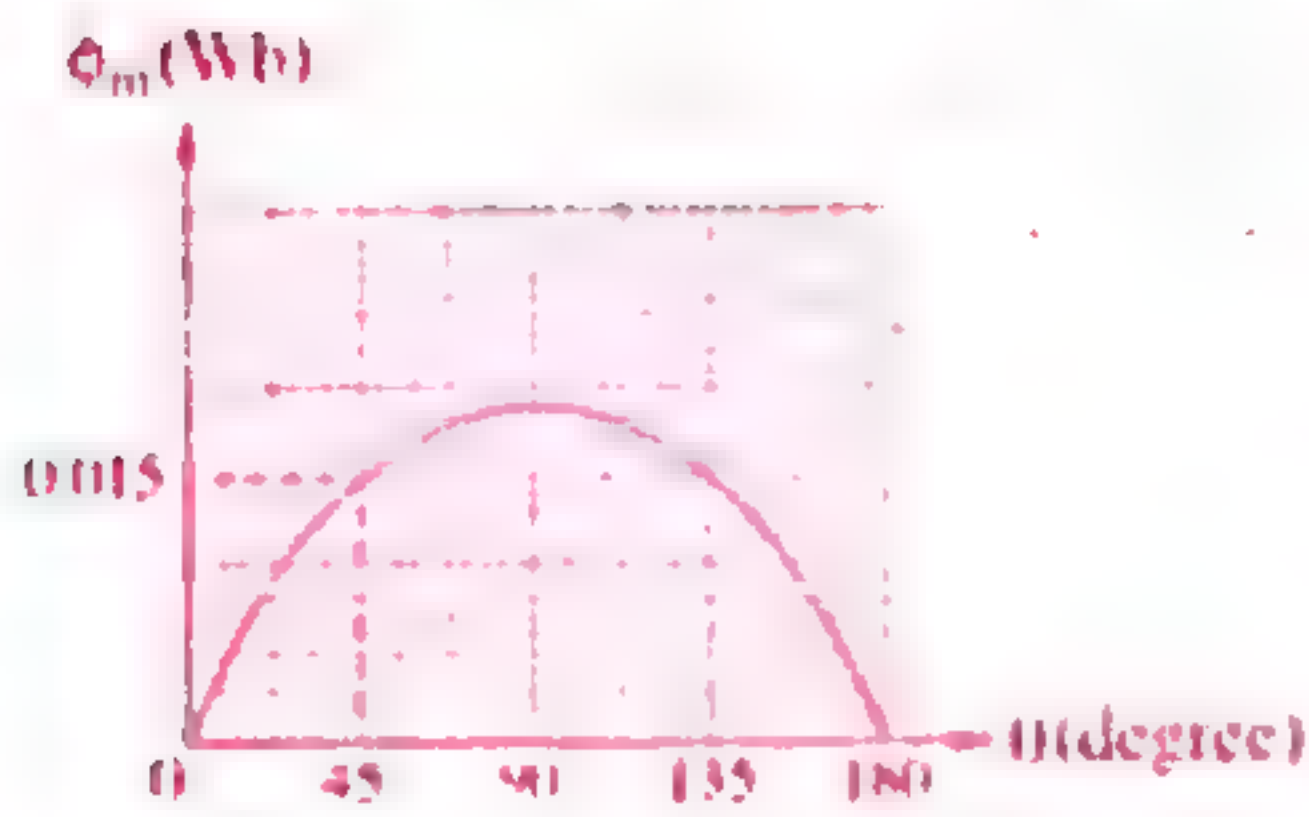
٩-

ملف دينامو تيار متردد يتكون من  $120$  لفة ومساحة كل لفة  $90\text{ cm}^2$  والملف يدور بسرعة زاوية  $308\text{ rad/s}$  في مجال مغناطيسي منتظم فكان متوسط القوة الدافعة التاثيرية المتولدة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة ابتداء من وضع الصفر هي  $264.6\text{ V}$  فإن كثافة الفيض المغناطيسي تساوي .....

- (أ)  $0.44\text{ T}$  (ب)  $0.85\text{ T}$  (ج)  $1.16\text{ T}$  (د)  $1.25\text{ T}$



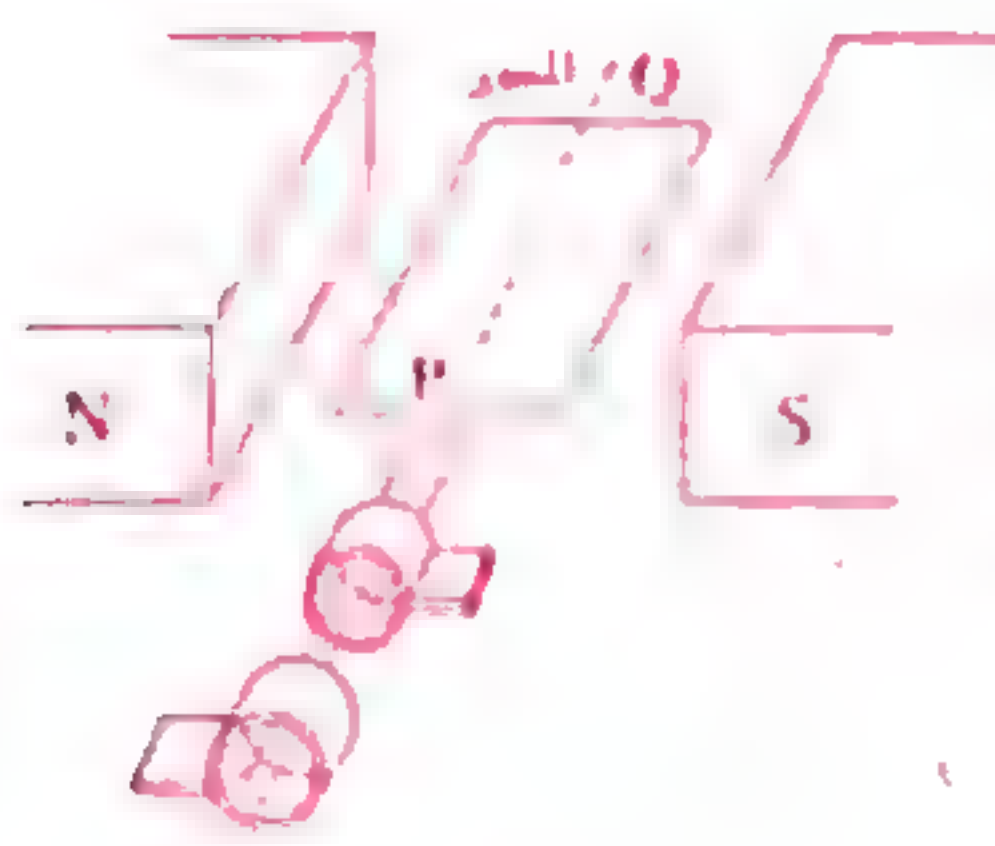
- ١٠- إذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر الى قيمته الفعالة هو 9 ms فإن زمن وصوله من الصفر الى نصف قيمته العظمى هو ..... ms  
 (أ) 3 (ب) 6 (ج) 12 (د) 18
- ١١- إذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو  $f$  (بدأ الدوران من الوضع الموازي) فإن التيار في ملفه يعكس اتجاهه خلال الثانية عدد من المرات .....  
 (أ)  $f$  (ب)  $2f$  (ج)  $2f-1$  (د)  $2f+1$
- ١٢- إذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو  $f$  (بدأ الدوران من الوضع العمودي) فإن التيار في ملفه يعكس اتجاهه خلال الثانية عدد من المرات .....  
 (أ)  $f$  (ب)  $2f$  (ج)  $2f-1$  (د)  $2f+1$
- ١٣- إذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو  $f$  (بدأ الدوران من الوضع الموازي) فإن التيار يصل الى القيمة العظمى خلال الثانية عدد من المرات .....  
 (أ)  $f$  (ب)  $2f$  (ج)  $2f-1$  (د)  $2f+1$
- ١٤- إذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو  $f$  (بدأ الدوران من الوضع العمودي) فإن التيار يصل الى القيمة العظمى خلال الثانية عدد من المرات .....  
 (أ)  $f$  (ب)  $2f$  (ج)  $2f-1$  (د)  $2f+1$
- ١٥- إذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو  $f$  (بدأ الدوران من الوضع الموازي) فإن التيار يصل الى الصفر خلال الثانية عدد من المرات .....  
 (أ)  $f$  (ب)  $2f$  (ج)  $2f-1$  (د)  $2f+1$
- ١٦- إذا كان تردد التيار الناتج من ملف الدينامو  $f$  (بدأ الدوران من الوضع العمودي) فإن التيار يصل الى الصفر خلال الثانية عدد من المرات .....  
 (أ)  $f$  (ب)  $2f$  (ج)  $2f-1$  (د)  $2f+1$
- ١٧- الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين الفيض المغناطيسى الذى يقطع ملف دينامو والزاوية بين المجال ومستوى الملف خلال نصف دورة فإذا علمت أن الملف يتكون من 100 لفة ويدور بمعدل 1800 دورة فى الدقيقة الواحدة تكون emf العظمى تساوى ..... فولت تقريباً.



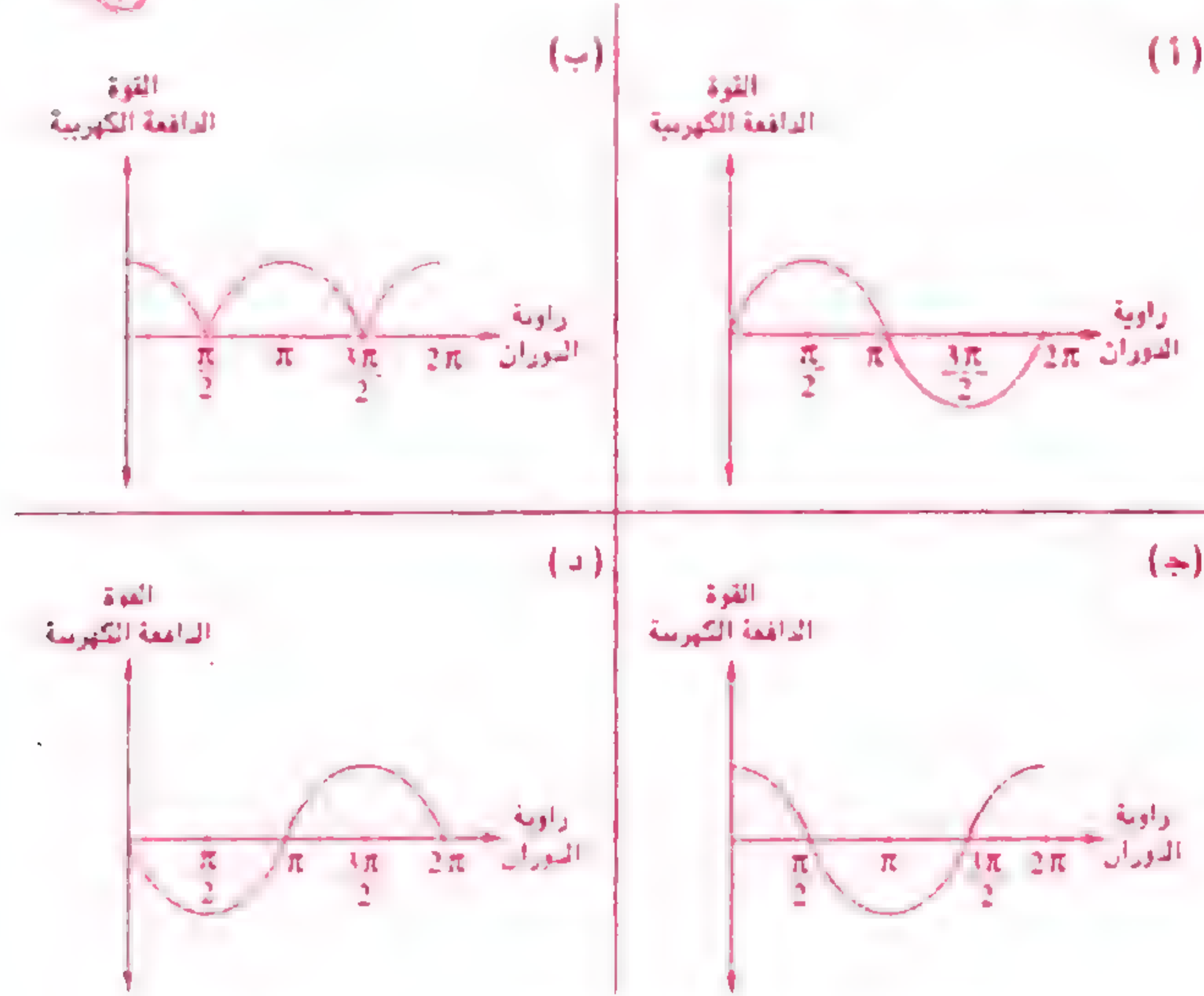
- (أ) 150 (ب) 200 (ج) 225.68 (د) 400



١٨-



ملف مستطيل يدور بين قطبين مغناطيسيين، فإذا دار الملف حول المحور PQ من الوضع المبين بالشكل، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل بصورة صحيحة تغير القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في الملف لدورة كاملة واحدة ؟ .....



١٩- يدور ملف مولد كهربى بسرعة زاوية مقدارها  $281 \text{ Rad/s}$  منتجا قوة تأثيرية عظمى مقدارها  $120 \text{ V}$  فتكون السرعة الزاوية اللازمة لانتاج قوة تأثيرية عظمى مقدارها  $480 \text{ V}$  هي .....  $\text{Rad/s}$

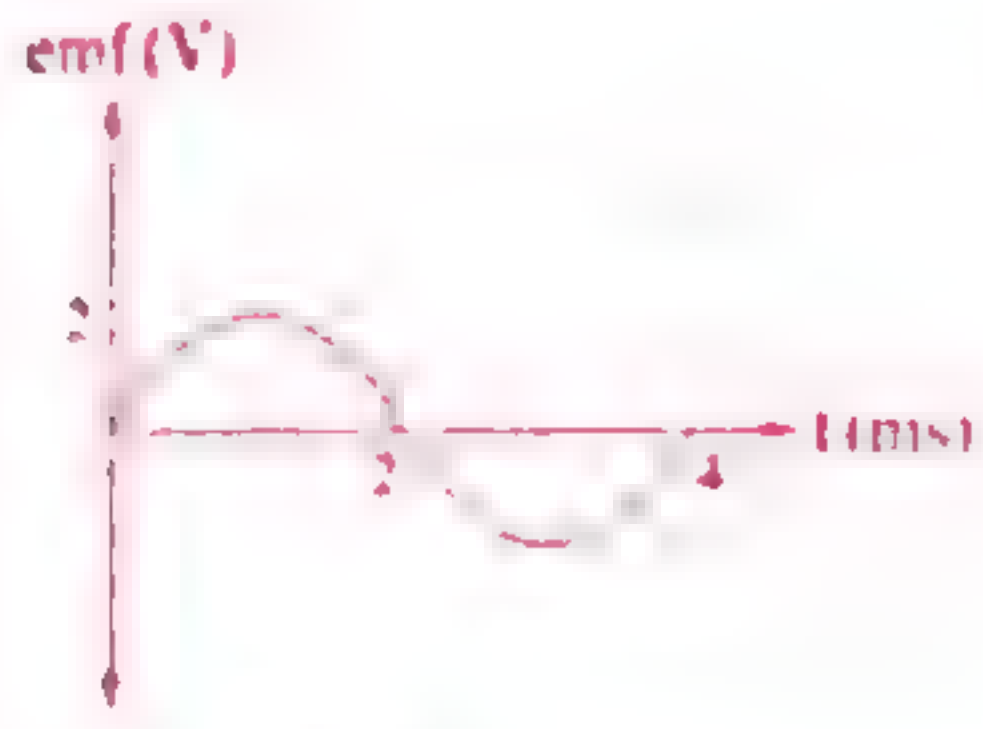
(أ) 2.7 (ب) 70.3 (ج) 205 (د) 1124

٢٠-

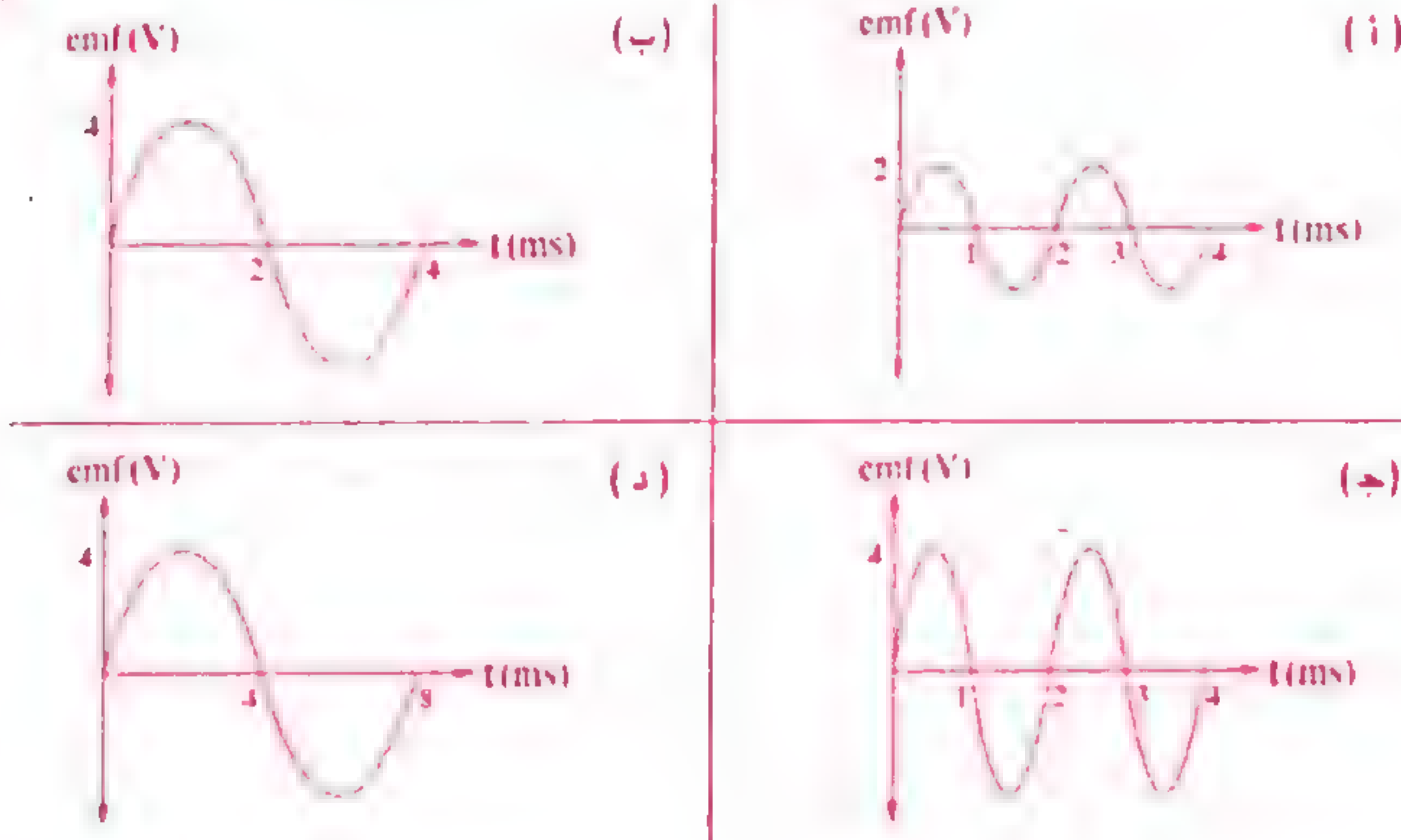
ملف مولد كهربى يتكون من 600 لفة، مساحة كل منها  $25 \text{ cm}^2$ ، إذا أدير الملف حول محور عمودى على مجال مغناطيسى منتظم (B) بسرعة زاوية ثابتة ( $\omega$ )، تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة تعطى بالعلاقة  $\text{emf} = 12.5 \sin(100 \pi t)$ ، فتكون كثافة الفيض المغناطيسى (B) هي .....

(أ)  $2.7 \times 10^{-6} \text{ T}$  (ب)  $2.7 \times 10^{-4} \text{ T}$   
(ج)  $2.7 \times 10^{-2} \text{ T}$  (د)  $2.7 \text{ T}$

-٢١-

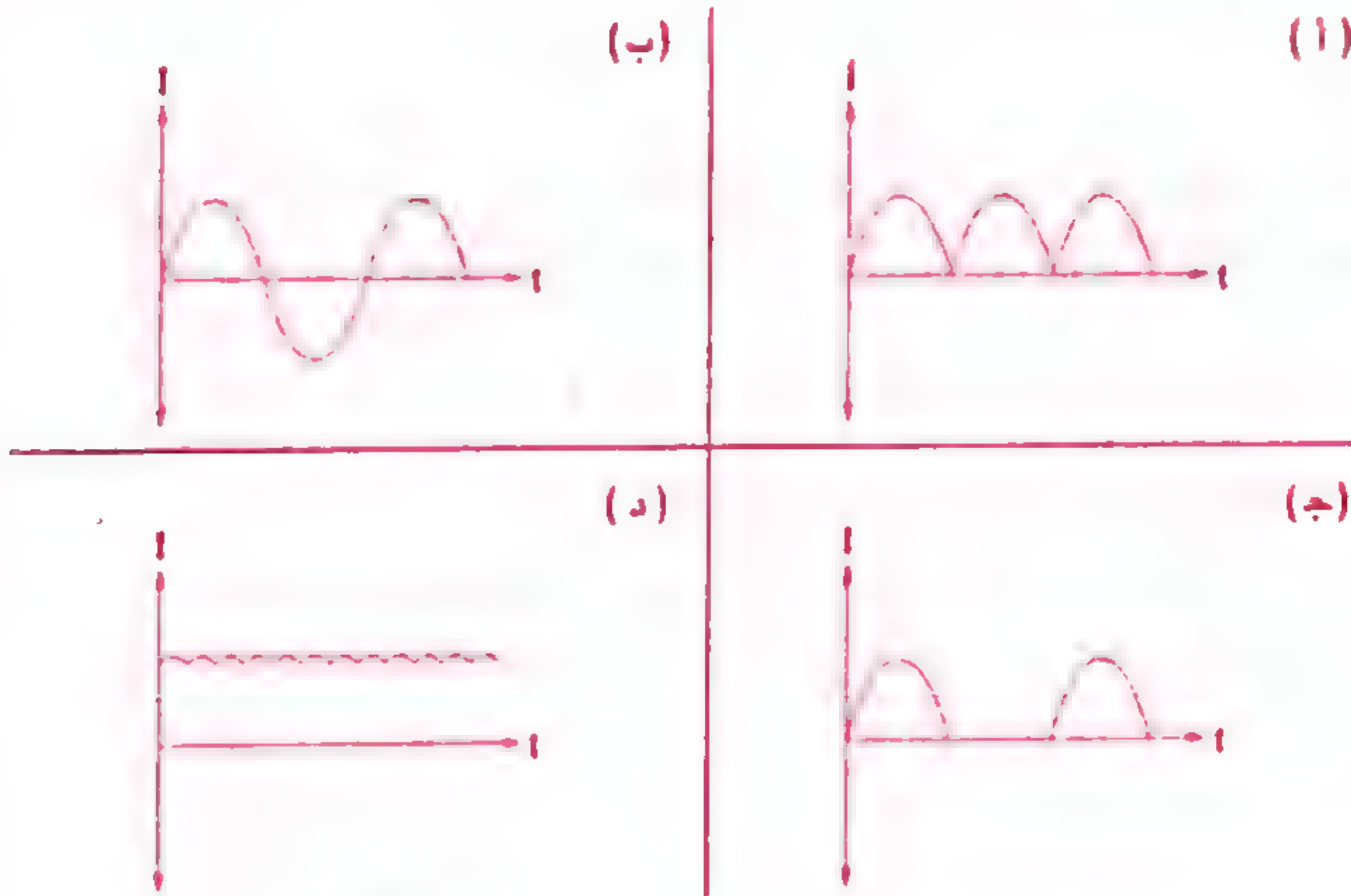


الرسم البياني المقابل يعبر عن العلاقة بين الزمن و  $emf$  المستحثة اللحظية في ملف ديناو تردده  $f$  فإذا زاد التردد إلى  $2f$  فإن الشكل البياني المعبر عن نفس العلاقة هو .....



-٢٢-

الشكل البياني الذي يمثل التيار المتولد من ديناو يتركب من عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية .....





٢٣- ☐ إذا زاد عدد لفات الدينامو إلى الضعف وقلت سرعته الزاوية (  $\omega$  ) إلى الربع فإن القوة الدافعة الكهربائية العظمى المتولدة منه .....

أ - تزداد إلى الضعف      ب - تقل إلى النصف      ج - تظل ثابتة

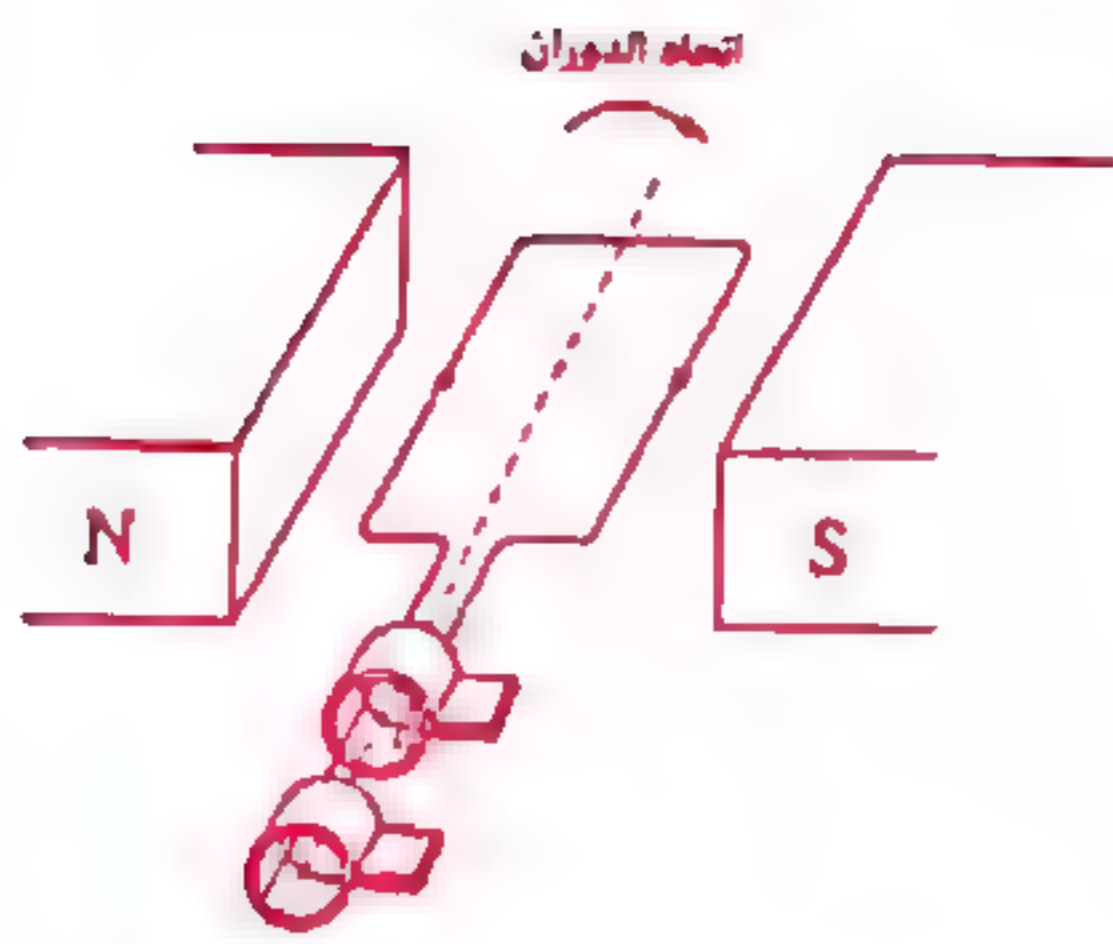
٢٤- متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة لدورة كاملة لدينامو تيار متردد تساوي

أ -  $emf_{eff}$       ب -  $emf_{المعطية}$       ج -  $emf_{max}$       د - صفر

٢٥- ☐ القيمة المتوسطة لشدة التيار المتردد خلال دورة كاملة تساوي .....

أ -  $I_{eff}$       ب -  $I_{max}$       ج - صفر      د - لا توجد إجابة صحيحة

٢٦-



الشكل المقابل يوضح دينامو

تيار متردد، عندما كان الملف في الوضع المبين بالشكل كان

جهد الخرج  $+10\text{ V}$ ، فيصبح جهد الخرج  $-10\text{ V}$  عندما

يكون الملف قد دار بزاوية .....

أ -  $90^\circ$       ب -  $180^\circ$   
ج -  $270^\circ$       د -  $360^\circ$

٢٧- عندما يدور ملف في مجال مغناطيسي فإن اتجاه القوة الدافعة التأثيرية الناتجة يتغير كل ..... دورة .

أ -  $\frac{1}{4}$       ب -  $\frac{1}{2}$       ج -  $\frac{3}{4}$       د - 1

٢٨- ☐ خارج قسمة القوة الدافعة المستحثة العظمى إلى القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية تساوي .....

أ - 0.707      ب -  $\sqrt{2}$       ج - لا توجد إجابة صحيحة

٢٩- دينامو تيار متردد يعطى (  $emf_{max} = 100\text{ V}$  ) فتكون  $emf$  المتوسطة خلال نصف دورة تساوي ..... وولت .

أ - 50      ب - 70.7      ج - 63.6      د - 100

٣٠- ☐ النسبة بين عدد الملفات إلى أجزاء الأسطوانة المعدنية المجوفة في مولد التيار الكهربى موحد الاتجاه تساوي ....

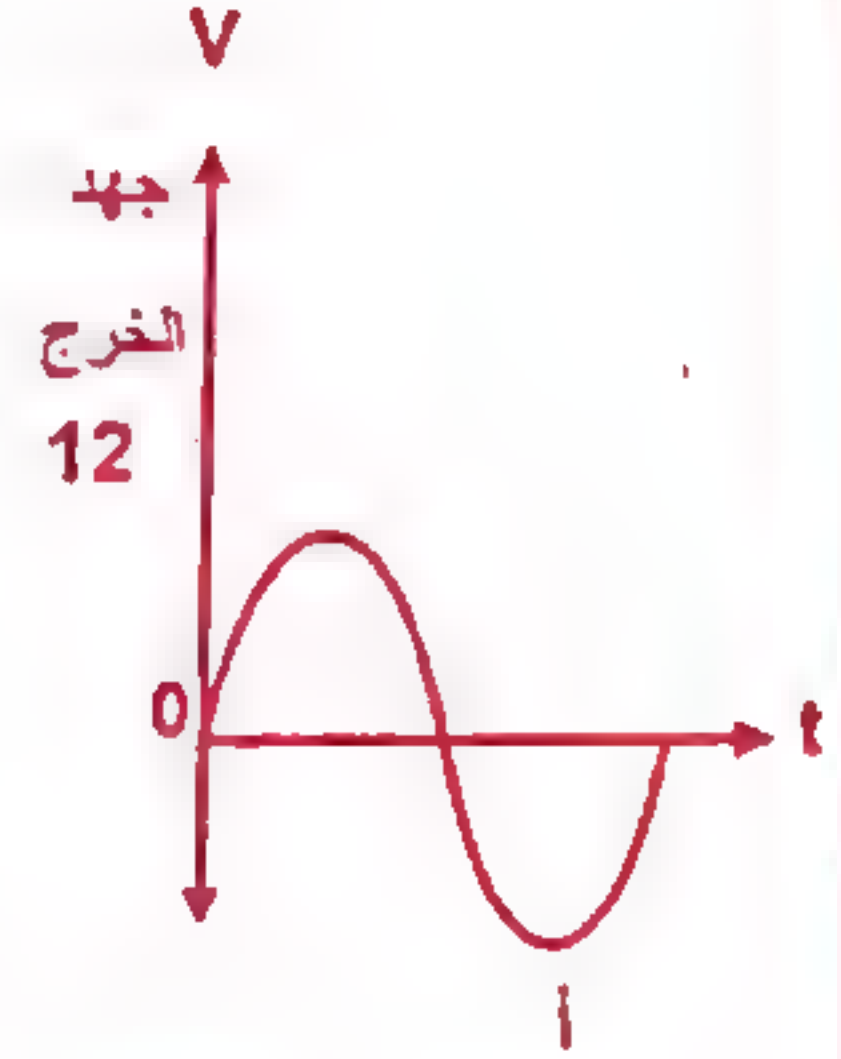
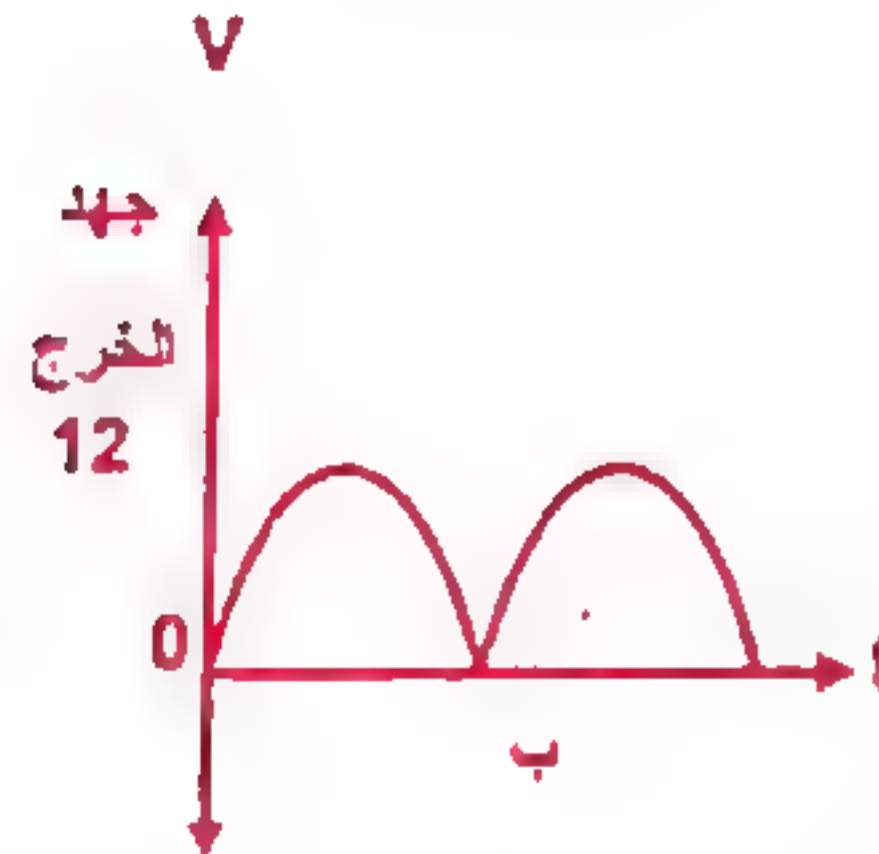
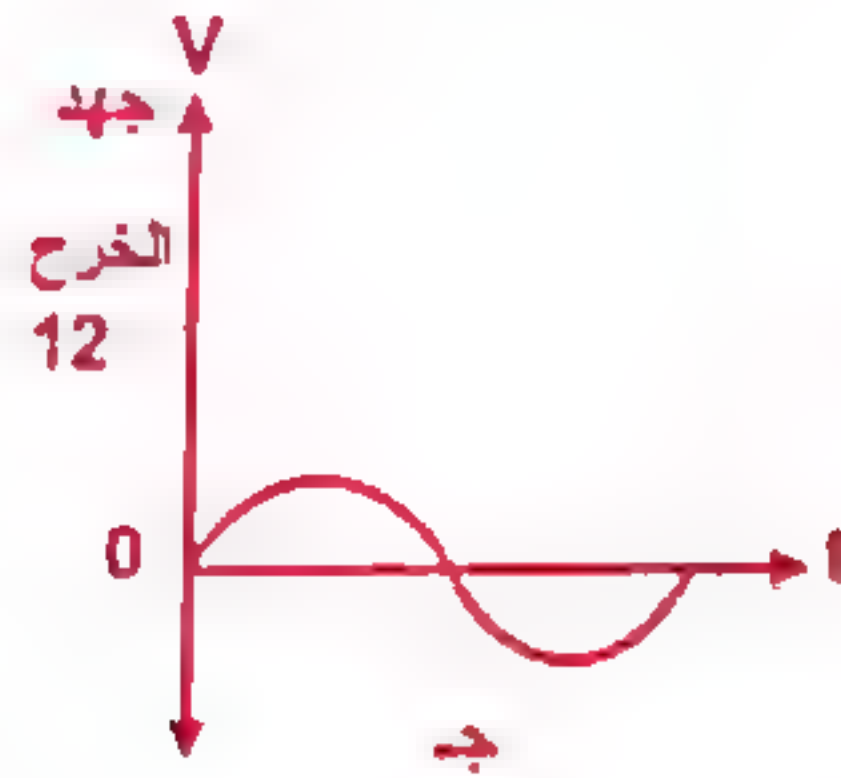
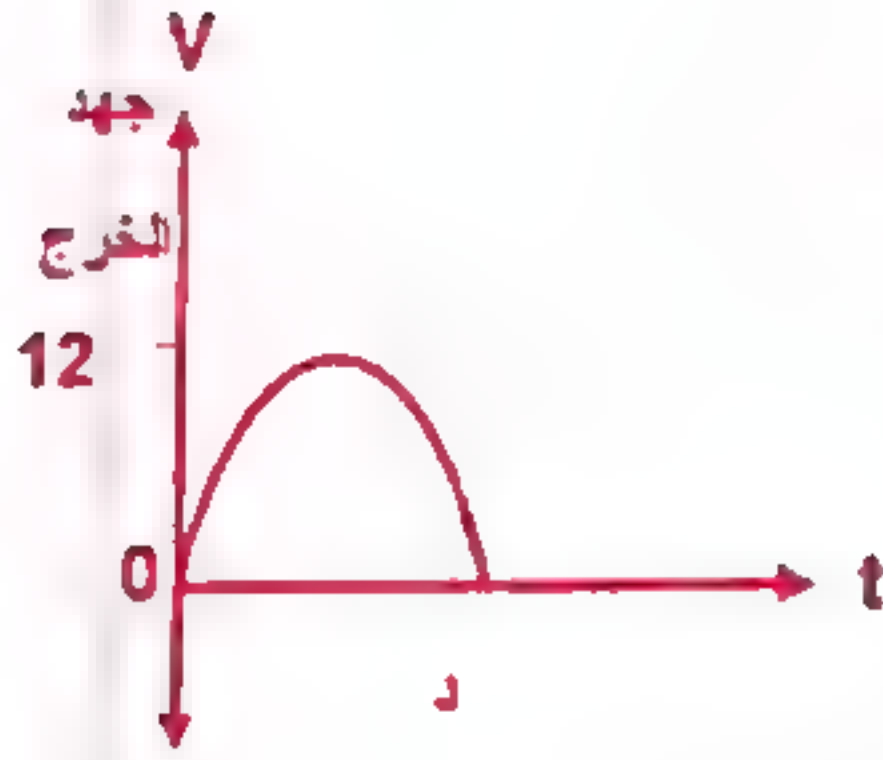
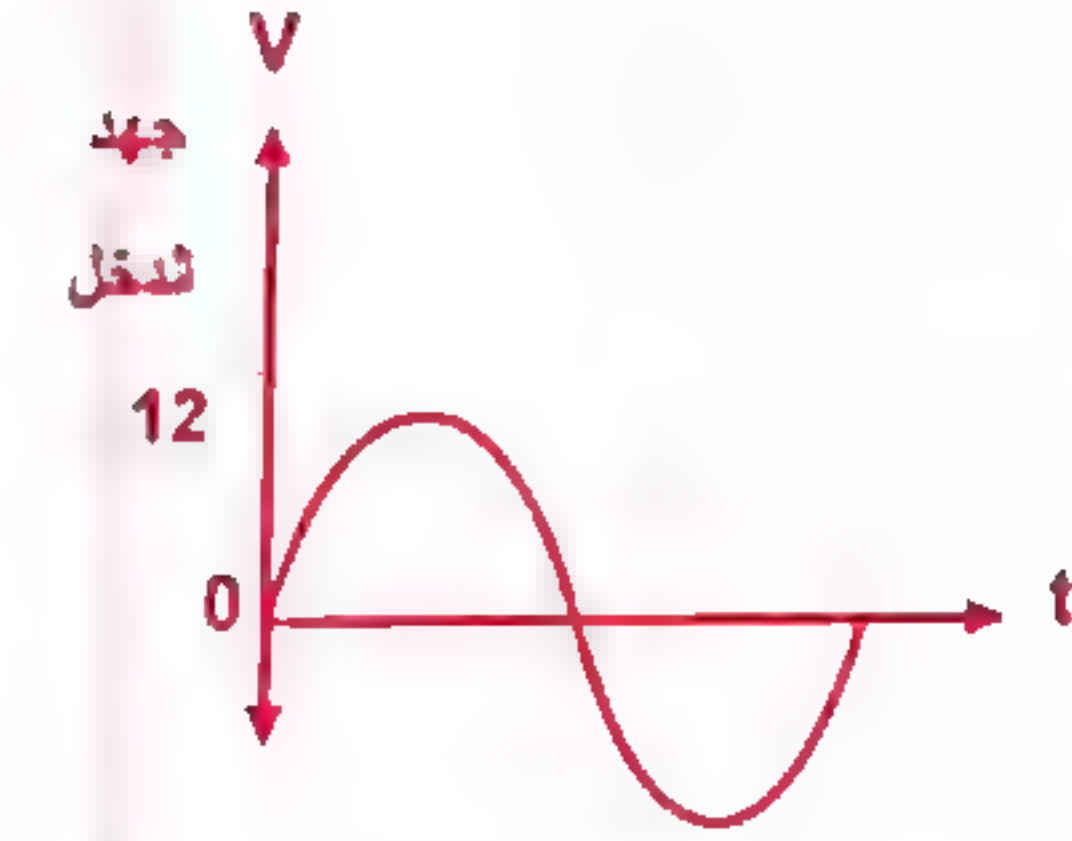
أ -  $\frac{1}{2}$       ب - 1      ج -  $\frac{2}{1}$



٣١- إذا كان زمن وصول التيار المتردد الناتج من الدينامو من الصفر إلى نصف القيمة العظمى هو  $t$  فإن زمن وصوله من الصفر إلى القيمة العظمى هو ...

- أ-  $t$       ب-  $2t$       ج-  $3t$       د-  $4t$

٣٢- الشكل المقابل : يوضح شكل جهد الدخل لمحول خافض للجهد فيكون شكل جهد الخرج هو ....



٣٣- الكمية التي تزداد في الملف الثانوي لمحول كهربي مثالي خافض للجهد هي ...

- أ - القدرة الكهربائية      ب - قيمة التيار  
ج - تردد التيار      د - الفيض المغناطيسي

٣٤- أي الاختيارات التالية تصف أجزاء محول كهربى رافع للجهد ؟ .....

جهد الدخل	القلب	الملف الابتدائي	الملف الثانوي
( أ ) DC	صلب	100 لفة	10 لفات
( ب ) DC	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفة
( ج ) AC	حديد مطاوع	100 لفة	10 لفات
( د ) AC	حديد مطاوع	10 لفات	100 لفة

٣٥- كفاءة محول 80% تعنى أن .....

- أ - الفقد في الطاقة 80%      ب - قدرة الملف الثانوي 20%  
ج - الفقد في الطاقة 20%      د - قدرة الملف الابتدائي 20%



٣٦- محول يستخدم لرفع الجهد الكهربى من  $120\text{ V}$  إلى  $3000\text{ V}$  والتيار المار فى ملفه الابتدائى  $2\text{ A}$  التيار المار فى ملفه الثانوى  $0.06\text{ A}$  فإن كفاءة هذا المحول تساوى .....

أ - 75%      ب - 80%      ج - 85%

٣٧- لا يؤدى المحول الكهربى وظيفته عندما يكون التيار المار فى ملفه الابتدائى .....

( أ ) متغير الشدة موحد الاتجاه  
( ب ) متردد  
( ج ) موحد الشدة موحد الاتجاه

٣٨- فى المحول الرافع المثالى تكون النسبة بين القدرة فى الملف الابتدائى والقدرة فى الملف الثانوى ..... الواحد الصحيح .

( أ ) أكبر من      ( ب ) أقل من      ( ج ) تساوى

٣٩- فى المحول الرافع المثالى تكون النسبة بين تيار الملف الابتدائى وتيار الملف الثانوى ..... الواحد الصحيح .

( أ ) أكبر من      ( ب ) أقل من      ( ج ) تساوى

٤٠- محول رافع كفاءته  $80\%$  والنسبة بين عدد لفات ملفه الابتدائى وعدد لفات ملفه الثانوى هى  $16:1$  فتكون النسبة بين تردد التيار فى ملفه الابتدائى وملفه الثانوى هى .....

( أ )  $16:1$       ( ب )  $10:8$       ( ج )  $1:16$       ( د )  $1:1$

٤١-

فى الشكل الموضح يكون فرق الجهد بين

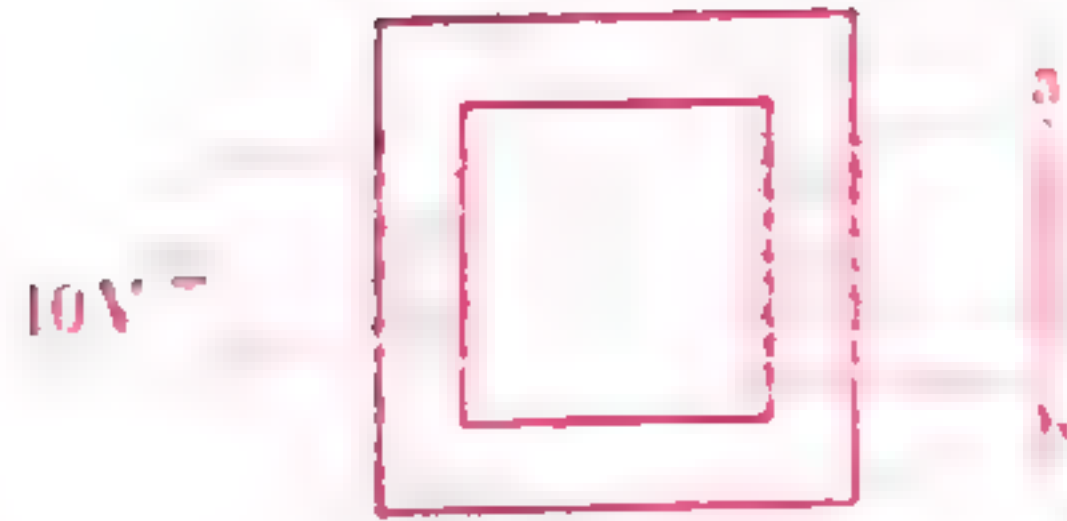
النقطتين a , b .

( أ ) أقل من  $10\text{ V}$

( ب ) أكبر من  $10\text{ V}$

( ج ) يساوى  $10\text{ V}$

( د ) يساوى صفر



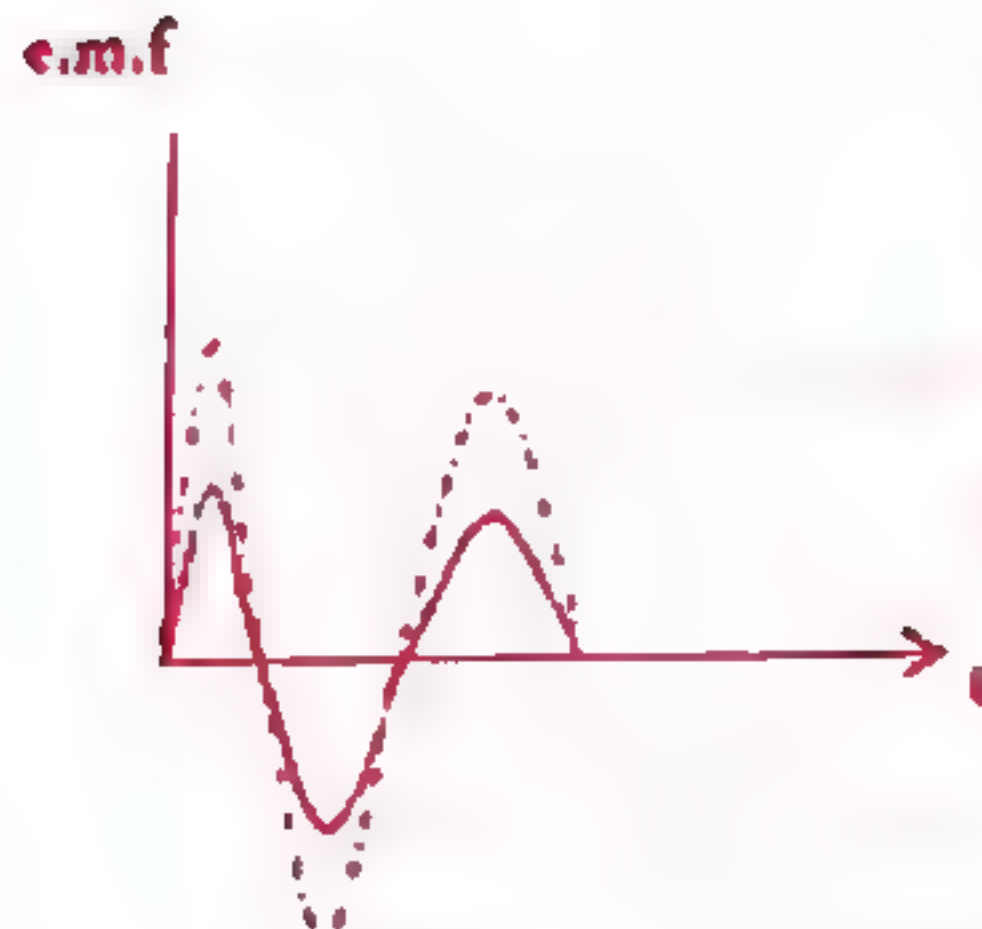
٤٢- يكون اتجاه التيارات الدوامية داخل القلب الحديدى فى المحول .....

( أ ) فى اتجاه الفيض المغناطيسى داخل القلب الحديدى

( أ ) عمودى على الفيض المغناطيسى داخل القلب الحديدى

( أ ) فى اتجاهات عشوائية داخل القلب الحديدى

٤٣-



فى الشكل البيانى المقابل يمثل المنحنى المتصل القوة الدافعة المتولدة من الدينامو مع الزمن. لكى يتم زيادة هذه القوة الدافعة المتولدة ويمثلها المنحنى المنقطع علينا زيادة القيم التالية عدا ( N , B , A , W )



- ٤٤- يمكن زيادة القيمة الفعالة للتيار المتردد الناتج من الدينامو عن طريق كلا مما يأتي ما عدا .....
- i) زيادة سرعة دوران الملف  
ii) زيادة عدد لفات الملف  
iii) استبدال الحلقتين المعدنيتين بأسطوانة مغننية مشقوقة الى نصفين معزولين
- ٤٥- عند استبدال الحلقتين في دينامو تيار متردد بأسطوانة مشقوقة الى نصفين معزولين فإن اضاءة مصباح متصل به ..... ( تزداد - تقل - تظل كما هي )
- ٤٦- من أضرار التيارات الدوامية في المحول الكهربى .....
- أ - فقد طاقة كهربية فى صورة حرارة فى القلب الحديدى  
ب - فقد طاقة كهربية لتحريك جزيئات القلب الحديدى  
ج - تقليل كفاءة المحول د - الإجابتان ( أ ) ، ( ب ) معا
- ٤٧- يتغير اتجاه التيار العار فى ملف المحرك كل .....  
( ربع دورة - نصف دورة - دورة كاملة )
- ٤٨- عندما يتغير الفيض  $\Phi_m$  الذى يقطع عدد  $N$  من لفات ملف بسبب تغير شدة التيار به بمقدار  $\Delta I$  فإن النسبة  $\frac{N \cdot \Delta \Phi_m}{\Delta I}$  تساوى :
- i) الفيض المغناطيسى الكلى  
ii) كثافة الفيض المغناطيسى  
iii) معامل الحث الذاتى للملف  
iv) القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية فى الملف
- ٤٩- تعمل القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العكسية فى ملف الموتور على .....
- أ - زيادة شدة التيار العار فى الملف ب - إنقاص شدة التيار العار فى الملف  
ج - زيادة سرعة دوران الملف د - انتظام سرعة دوران الملف
- ٥٠- تزداد قدرة الموتور على الدوران باستخدام .....
- أ - عدد أكبر من اللفات ب - عدة ملفات بين مستوياتها زوايا متساوية  
ج - عدة مغناطيسيات د - سلك نحاس معزول
- ٥١- يستمر دوران ملف الموتور ( المحرك الكهربى ) بسبب .....
- أ - الحث المتبادل ب - القصور الذاتى ج - الحث الذاتى  
د - الحث الكهرومغناطيسى

(٣) ماذا نعنى بقولنا أن :

١- القيمة الفعالة لشدة تيار متردد = 2.5 A

٢- القوة الدافعة الكهربائية الفعالة للتيار المتردد = 15 فولت .



- ٣- تردد تيار متردد = 50 Hz
- ٤- كفاءة المحول الكهربى = 80%
- ٥- الزمن الدورى لتيار متردد = 0.02 Sec

(٤) علل لما يأتى :

- ١- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة فى ملف الدينامو تكون قيمة عظمى عندما يكون مستواه موازياً لخطوط الفيض المغناطيسى .
- ٢- متوسط emf المتولدة فى ملف دينامو ¼ دورة = متوسط emf المتولدة خلال ½ دورة .
- ٣- متوسط emf المتولدة فى ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر .
- ٤- القيمة المتوسطة للتيار المتردد خلال دورة كاملة للملف = صفر .
- ٥- عندما يكون مستوى ملف الدينامو عمودى على المجال يكون الفيض الذى يخترق الملف نهاية عظمى رغم ذلك تنعدم ق.د.ك المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو .
- ٦- عندما يكون مستوى ملف الدينامو موازى للمجال يكون الفيض الذى يخترق الملف منعدم ورغم ذلك يكون (ق.د.ك) المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو نهاية عظمى .
- ٧- يراعى أن يكون مستوى الشق العازل فى الدينامو عمودى على مستوى الملف وكذلك فى الموتور .
- ٨- مقوم التيار يعطى تياراً موحد الاتجاه فى الدينامو .
- ٩- تتصل أطراف ملفات الدينامو بأسطوانة معدنية مجوفة مشقوقة إلى عدد من الأجزاء يساوى ضعف عدد الملفات .
- ١٠- يصنع قلب المحول الكهربى من شرائح رقيقة من الحديد المطاوع السيليكونى معزولة عن بعضها البعض .
- ١١- أسطوانة الحديد المطاوع فى الأميتر غير مقسمة إلى شرائح معزولة .
- ١٢- يصنع قلب الموتور من أقراص معزولة عن بعضها البعض .
- ١٣- يصنع قلب الموتور من أقراص معزولة عن بعضها البعض بينما يصنع قلب المحول الكهربى من شرائح رقيقة .
- ١٤- تصنع ملفات المحول الكهربى من أسلاك نحاسية .
- ١٥- لا يوجد محول مثالى ( كفاءته 100% ) .
- ١٦- لا يصلح المحول الكهربى فى رفع أو خفض قوة دافعة كهربية .
- ١٧- لا يعمل المحول الكهربى إذا وصل ملفه الابتدائى بمصدر تيار مستمر .
- ١٧- لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوى رغم توصيل ملفه الابتدائى بمصدر كهربى .
- ١٨- يعمل المحول عند غلق دائرة ملفه الثانوى .
- ١٩- تنتقل القدرة الكهربائية من محطة توليد الكهرباء إلى المستهلك تحت فرق جهد مرتفع وتيار ضعيف .
- ٢٠- استخدام محولات رافعة للجهد عند محطات التوليد الكهربائية .
- ٢١- لا يستخدم المحول فى رفع الطاقة أو القدرة .
- ٢٢- يعتبر المحول الخافض للجهد رافعاً للتيار بينما المول الرافع للجهد خافضاً للتيار .
- ٢٣- يعمل المحول ويستهلك طاقة كهربية عند غلق كلا من دائرة الملف الابتدائى ودائرة الملف الثانوى .



- ٢٤- عدم توقف ملف الموتور الكهربى عند ملامسة فرشتي الجرافيت للمادة العازلة بين نصفي الأسطوانة .
- استمرار دوران ملف المحرك الكهربى فى نفس الاتجاه .
- يستمر دوران ملف الموتور رغم مروره بالوضع العمودى على اتجاه خطوط الفيض .
- ٢٥- لزيادة قدرة الموتور يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية .
- ٢٦- سرعة دوران ملف الموتور منتظمة .

(٥) ما المقصود بكل مما يأتى :

- ١- الدينامو      ٢- التيار المتردد      ٣- القيمة الفعالة للتيار المتردد
- ٤- المحول الكهربى      ٥- كفاءة المحول الكهربى      ٦- المحول المثالى
- ٧- الموتور      ٨- emf العكسية فى الموتور      ٩- تردد التيار المتردد
- ١٠- الزمن الدورى للتيار المتردد

(٦) اشرح الفكرة العلمية ( الأساس العلمى ) لكل مما يأتى :

- ١- المولد الكهربى ( الدينامو )
- ٢- المحول الكهربى
- ٣- المحرك الكهربى ( الموتور )
- ٤- استمرار دوران ملف الموتور فى اتجاه واحد .
- ٥- استمرار دوران ملف الموتور .
- ٦- توحيد اتجاه التيار الناتج من ملف الدينامو .
- ٧- جعل التيار الناتج من ملف الدينامو موحداً بالاتجاه ثابت الشدة .
- ٨- زيادة كفاءة المحول .
- ٩- زيادة كفاءة الموتور .

(٧) ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى :

- ١- زيادة عدد لفات ملف الدينامو إلى الضعف زيادة عدد دورات الملف خلال ثانية إلى الضعف أيضاً .
- ٢- عندما يكون مستوى ملف الدينامو عمودياً على خطوط الفيض المغناطيسى بالنسبة لمعدل قطع ملف الدينامو لخطوط الفيض المغناطيسى .
- ٣- استبدال الحلقتين المعدنيتين لدينامو تيار كهربى متردد بأسطوانة معدنية مشقوقة إلى نصفين معزولين .
- ٤- تقسيم مقوم التيار فى الدينامو إلى عدد من القطع يساوى ضعف عدد الملفات .
- ٥- توصيل الملف الابتدائى لمحول كهربى بجهد مستمر
- توصيل الملف الثانوى لمحول كهربى رافع للجهد بعمود كهربى بالنسبة للملف الثانوى .
- ٦- فتح دائرة الملف الثانوى لمحول كهربى مع توصيل ملفه الابتدائى بجهد متردد .
- ٧- نقل التيار الكهربى المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل نقله .



- (٨) ماذا يحدث عند ، مع ذكر السبب :
- ١- استخدام قوة دافعة مستمرة في الملف الابتدائي للمحول الكهربى .
  - ٢- غلق دائرة الملف الابتدائي وفتح دائرة الملف الثانوى فى المحول .
  - ٣- لتردد التيار الناتج من الدينامو فى الدائرة الخارجية عند استبدال الحلقتين بمقوم التيار .
  - ٤- لتردد التيار المتولد فى ملف الدينامو عند استبدال الحلقتين بمقوم التيار .
  - ٥- للقيمة الفعالة لشدة التيار الناتج من الدينامو عند استبدال الحلقتين بمقوم التيار .
  - ٦- توصيل الملف الابتدائي لمحول خافض للجهد مع مصباح (X) ومصدر تيار مستمر وتوصيل الملف الثانوى بمصباح (Y) .
  - ٧- نقل التيار المتردد مسافات بعيدة بدون رفع الجهد قبل رفعة .
  - ٨- عندما يصبح ملف الموتور عموديا على اتجاه المجال المغناطيسى أثناء الدوران .
  - ٩- تولد ق.د.ك تأثيرية فى ملف الموتور عند دوراته بين قطبي المغناطيس .
  - ١٠- استبدال نصفى الأسطوانة المعزولين المثبتين بملف الموتور بحلقتين معدنيتين .
  - ١١- استبدال نصفى الأسطوانة المعزولين المثبتين بملف الدينامو بحلقتين معدنيتين .
  - ١٢- اذا منع ملف الموتور من الحركة اثناء دوراته .
  - ١٣- عند ازاحة الفرشتين ربع دورة فى المحرك .
  - ١٤- اذا اصبح الخط الواصل بين الفرشتين عمودى لمستوى الملف فى المحرك الكهربى .
  - ١٥- عند ازاحة الفرشتين ربع دورة فى المولد الكهربى موحد الاتجاه متغير الشدة .
  - ١٦- اذا اصبح الخط الواصل بين الفرشتين عمودى لمستوى الملف فى المولد الكهربى موحد الاتجاه متغير الشدة .
  - ١٧- فى دينامو التيار الموحد الاتجاه متغير الشدة عند تثبيت الملف ودوران المغناطيس بسرعة منتظمة حول الملف .

(٩) اذكر تطبيقاً واحداً لكل مما يأتى :

- ١- الحث الكهرومغناطيسى
- ٢- الحث المتبادل بين ملفين
- ٣- عزم الازدواج الناتج عن مرور تيار كهربى فى ملف قابل للدوران فى مجال مغناطيسى .

(١٠) ما الدور الذى يقوم به كل مما يأتى :

- ١ - الأسطوانة المعدنية المشقوقة إلى نصفين معزولين فى الدينامو .
- ٢ - فرشنا الكربون فى الدينامو . ٣ - المحول الكهربى
- ٤ - المحول الرافع عند أماكن توليد الطاقة الكهربائية .
- ٥ - المحول الخافض عند أماكن توزيع الطاقة الكهربائية . ٦ - المحرك الكهربى .
- ٧ - الحث الذاتى فى عمل المحرك . ٨ - الحث الذاتى فى عمل المحول .
- ٩ - القصور الذاتى فى عمل المحرك . ١٠ - القلب الحديد المطوع السليكونى فى المحول .



- (١١) قارن بين كل مما يأتى :
- ١- التيار المتردد والتيار المستمر
  - ٢- متوسط القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية فى ملف دينامو التيار المتردد خلال ربع دورة وخلال نصف دورة اذا بدأ ملف الدينامو الحركة من وضع الصفر من حيث القاتون .
  - ٣- المحول الرافع للجهد والمحول الخافض للجهد ( من حيث : عدد لفات الملف الابتدائى والملف الثانوى فى كل منهما ) .
  - ٤- الجلفانومتر والمحرك الكهربى
  - ( من حيث : الاستخدام - اتجاه التيار عند توصيله ببطارية ) .
  - ٥- الجلفانومتر الحساس والمحرك من حيث فكرة العمل .
  - ٦- اتجاه التيار الكهربى فى ملف كلا من المحرك والجلفانومتر .
  - ٧- دينامو التيار المتردد ودينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا .
  - ٨- الدينامو والموتور
  - ( من حيث : الاستخدام - الأساس العلمى - دور الأسطوانة المشقوقه الى نصفين معزولين ) .
  - ٩- سبب وجود أكثر من ملف فى كلا من دينامو التيار المستمر و الموتور الكهربى .
  - ١٠- اتجاه التيار العار فى ملف المحرك واتجاهه فى دائرة المحرك الخارجية .
  - ١١- التيار العار فى الدائرة الداخلية والتيار العار فى الدائرة الخارجية لدينامو التيار الموحد الاتجاه متغير الشدة .
  - ١٢- تردد التيار العار فى الدائرة الداخلية وتردد التيار العار فى الدائرة الخارجية لدينامو التيار الموحد الاتجاه متغير الشدة .
  - ١٣- القيمة الفعالة للتيار الناتج من الدينامو قبل وبعد استبدال الحلقتين المعدنيتين بأسطوانة مشقوقه الى نصفين بينهما شق عازل .

## (١٢) أسئلة متنوعة :

- (١) ما العوامل التى يتوقف عليها كل من :
- (٢) مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة فى ملف الدينامو ؟
- (٣) كفاءة المحول الكهربى
- (٤) مقدار القوة الدافعة الكهربائية الفعالة المتولدة فى ملف الدينامو
- (٥) فرق الجهد المتولد على الملف الثانوى فى المحول الكهربى
- (٦) اتجاه التيار المتولد فى ملف الدينامو
- (٧) قدرة الموتور الكهربى
- (٨) اتجاه دوران الموتور الكهربى

## (١٣) متى :

- ١- تصبح شدة التيار المتردد المتولد فى ملف الدينامو نهاية عظمى .
- ٢- تصبح شدة التيار المتردد المتولد فى ملف الدينامو صفرا .
- ٣- يصبح معدل قطع ملف الدينامو للمجال = صفر .
- ٤- يصبح معدل قطع ملف الدينامو للمجال قيمة عظمى .
- ٥- يصبح الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف الدينامو قيمة عظمى .
- ٦- يصبح الفيض المغناطيسى الذى يخترق ملف الدينامو = صفر .



- ٧- يكون متوسط ق.د.ك المتولدة في ملف الدينامو خلال ربع دورة = متوسط ق.د.ك المتولدة في ملف الدينامو خلال نصف دورة = متوسط ق.د.ك المتولدة خلال ثلاث ارباع دورة = متوسط ق.د.ك المتولدة خلال دورة كاملة .
- ٨- تتساوى ق.د.ك اللحظية المتولدة في ملف الدينامو = ق.د.ك الفعالة الناتجة من نفس الدينامو .
- ٩- يكون متوسط القوة الدافعة الكهربائية المستحثة ( emf ) المتولدة في ملف يدور في مجال مغناطيسي منتظم = صفر .
- ١٠- تكون شدة التيار المار في الملف الابتدائي لمحول كهربى متصل بمصدر تيار متردد = صفر .
- ١١- لا يستهلك المحول طاقة كهربية .
- ١٢- كفاءة المحول الكهربى % 100 .
- ١٣- القدرة الكهربائية المستفزة في الملف الابتدائي لمحول كهربى مثالى رغم توصيله بمصدر متردد = صفر .

- ( ١٤ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المستحثة العظمى المتولدة في ملف الدينامو .
- ( ١٥ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة في ملف الدينامو خلال ربع دورة مبتداء من الوضع الموازى للمجال .
- ( ١٦ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة في ملف الدينامو خلال ربع دورة مبتداء من الوضع العمودى للمجال .
- ( ١٧ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة في ملف الدينامو خلال نصف دورة مبتداء من الوضع الموازى للمجال .
- ( ١٨ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة في ملف الدينامو خلال نصف دورة مبتداء من الوضع العمودى للمجال .
- ( ١٩ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة في ملف الدينامو خلال  $\frac{3}{4}$  دورة مبتداء من الوضع الموازى للمجال .
- ( ٢٠ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة في ملف الدينامو خلال  $\frac{3}{4}$  دورة مبتداء من الوضع العمودى للمجال .
- ( ٢١ ) اذكر العلاقة الرياضية التى تستخدم لإيجاد ق.د.ك المتوسطة المتولدة في ملف الدينامو خلال دورة كاملة مبتداء من الوضع الموازى للمجال .

( ٢٢ ) وضح كيف يمكننا الحصول على تيار موحد الاتجاه من ملف الدينامو .

( ٢٣ ) صف وضع ملف الدينامو بالنسبة للفيض المغناطيسى عندما تكون شدة التيار اللحظى :  
 - نهاية عظمى . - نصف النهاية العظمى . - ربع النهاية العظمى  
 - تساوى القيمة الفعالة

( ٢٤ ) كيف يمكن قياس القيمة الفعالة للتيار المتردد .



٢٥) اذكر ثلاث حالات لتوليد تيار كهربى مستحث فى ملف ثانوى بتأثير ملف ابتدائى متصل ببطارية ومفتاح وريوستات واذا وصل هذا الملف بمصدر تيار كهربى متردد فكيف يمكنك زيادة شدة التيار الكهربى المستحث فى الملف الثانوى عنه فى الملف الابتدائى ؟

٢٦) اثبت ان المحول الرافع للجهد خافض لشدة التيار وكذلك المحول الخافض للجهد رافع لشدة التيار .

٢٧) فى المحول الكهربى الرافع للجهد يكون فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى أكبر من فرق الجهد بين طرفى الملف الابتدائى . هل يناقض هذا قانون بقاء الطاقة ؟ علل اجابتك

٢٨) محول كهربى كفاءته % 80 وعدد لفات ملفه الثانوى أقل من عدد لفات ملفه الابتدائى وكانت لفات الملف الثانوى أكثر سمكا من لفات الملف الابتدائى :  
- هل المحول خافض أم رافع للجهد ؟

- لماذا جعلت لفات الملف الثانوى أكثر سمكا من لفات الملف الابتدائى ؟

٢٩) وضح بالرسم كامل البيانات تركيب دينامو التيار المتردد ، ثم اذكر كيف يمكن تحويله إلى دينامو تيار موحد الاتجاه .

٣٠) وضح بالتمثيل البياتى كيف تتغير قيمة emf المستحثة فى ملف الدينامو بتغير زاوية الدوران للملف خلال دورة كاملة .

٣١) الشكل المقابل يوضح مولد للتيار المتردد يدور

بسرعة ثابتة .

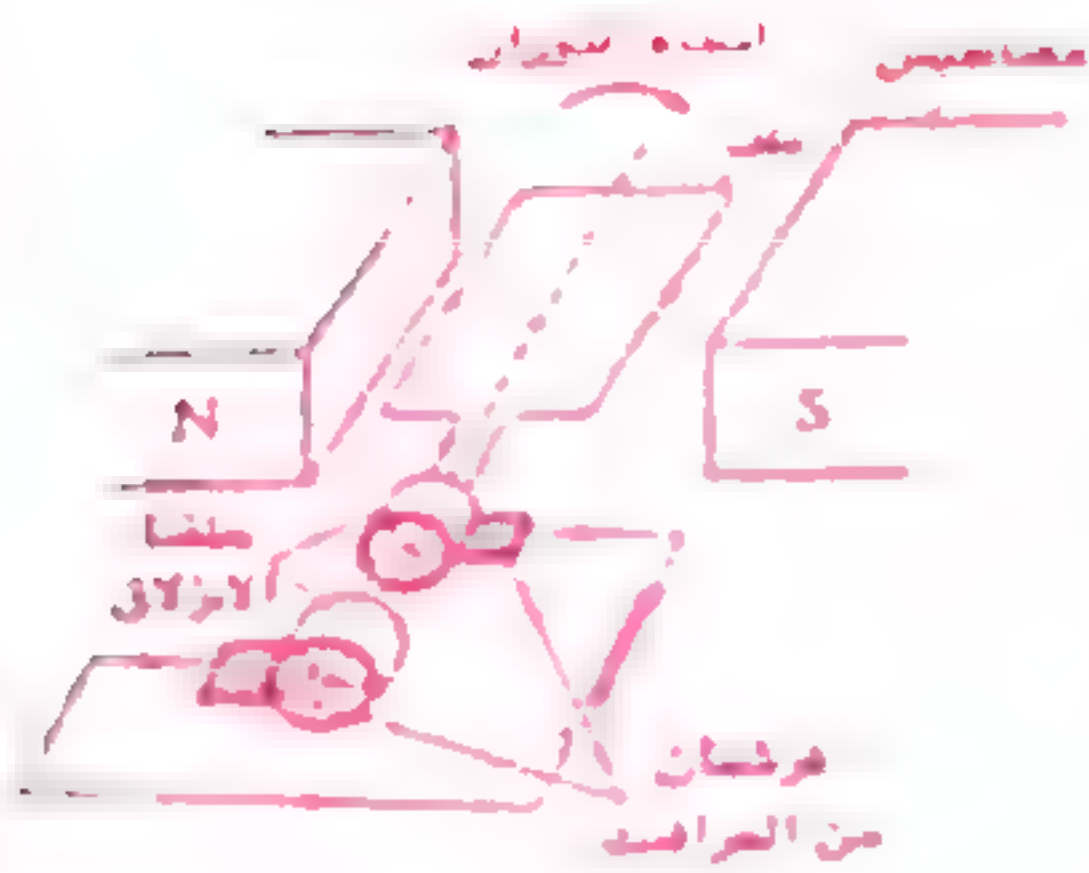
أ - اكتب العلاقة الرياضية لتعيين :

١- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية المتولدة فى الملف .

٢- القوة الدافعة الكهربائية المستحثة العظمى المتولدة فى الملف .

ب - ارسم شكلاً بيانياً يوضح العلاقة بين جهد الخرج والزمن خلال دورة كاملة مبتدئاً من الوضع الموضح بالشكل .

ج - وضح بالرسم فقط كيف تتغير قيمة emf المتولدة بالتأثير مع زاوية الدوران خلال نصف دورة فقط .





٣٢ اذكر اسم الجهاز الذي يعتمد عمله على كل مما يلي ، مع ذكر استخدام واحد له :

أ - الحث المتبادل بين ملفين

ب - القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربى موضوع فى مجال مغناطيسى

٣٣ اكتب الكميات الفيزيائية التى تتعين من العلاقات الآتية :

أ -  $NBA\omega$  ب -  $2\pi f$

ج -  $\omega t$  د -  $0.707 I_{max}$

هـ -  $0.707 (emf)_{max}$  و -  $\frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$

٣٤ أثبت أن :

أ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية فى ملف الدينامو تتعين من العلاقة

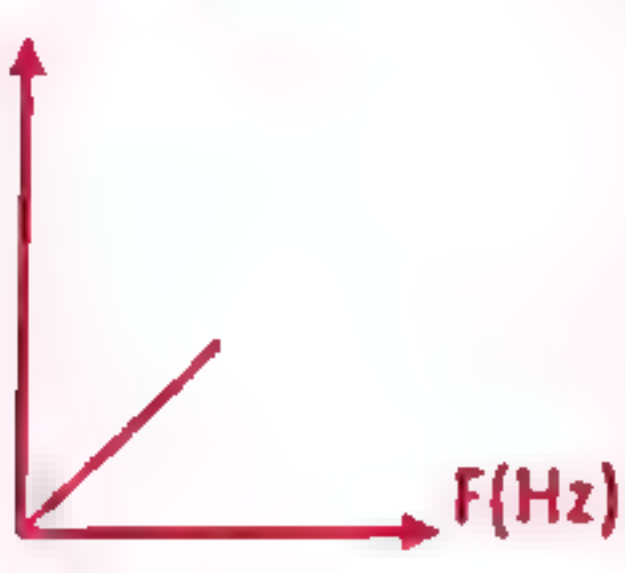

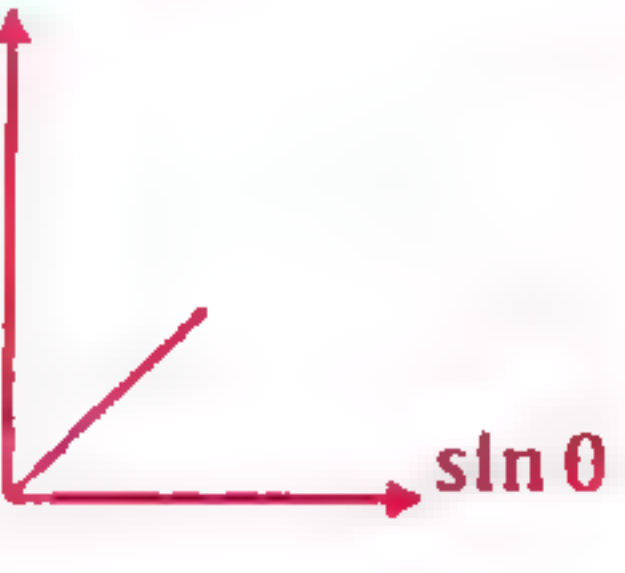
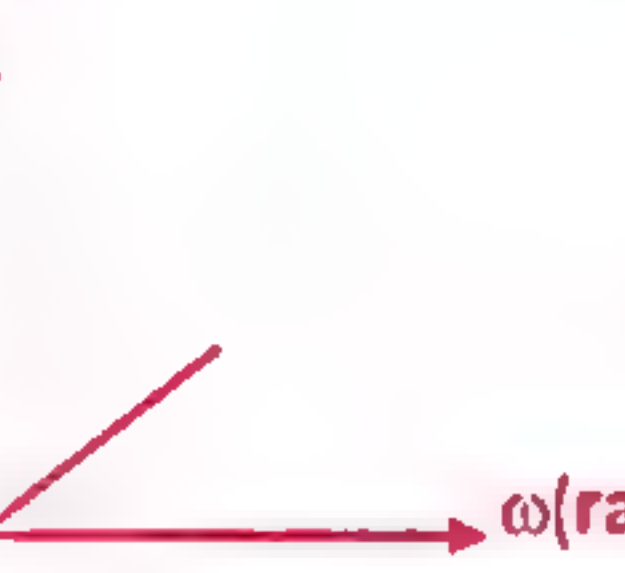
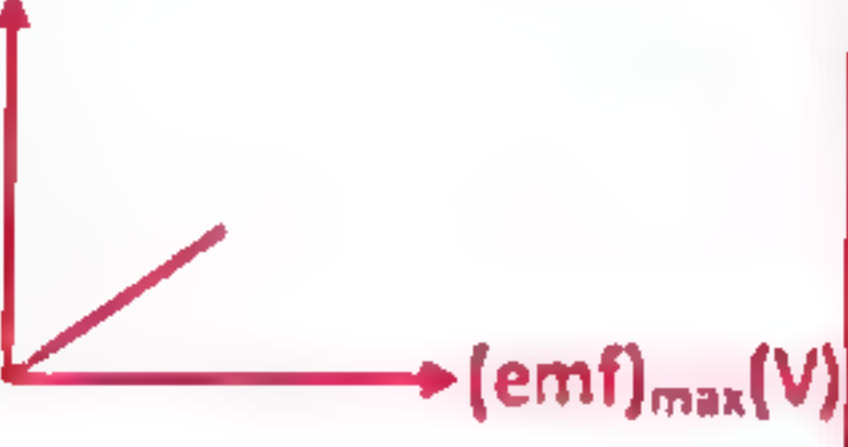

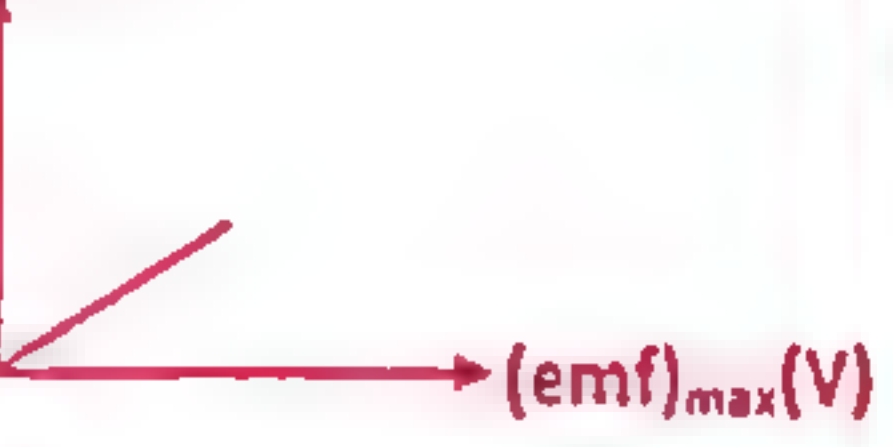
$$emf = NBA \times (2\pi f) \sin(2\pi ft)$$

حيث ( N ) عدد لفات الملف ، ( A ) مساحة مقطع الملف علما بأن الملف يدور بتردد ثابت ( f ) هيرتز فى مجال مغناطيسى ثابت كثافة الفيض ( B ) تسلا .

ب - متوسط emf خلال نصف دورة تتعين من العلاقة :

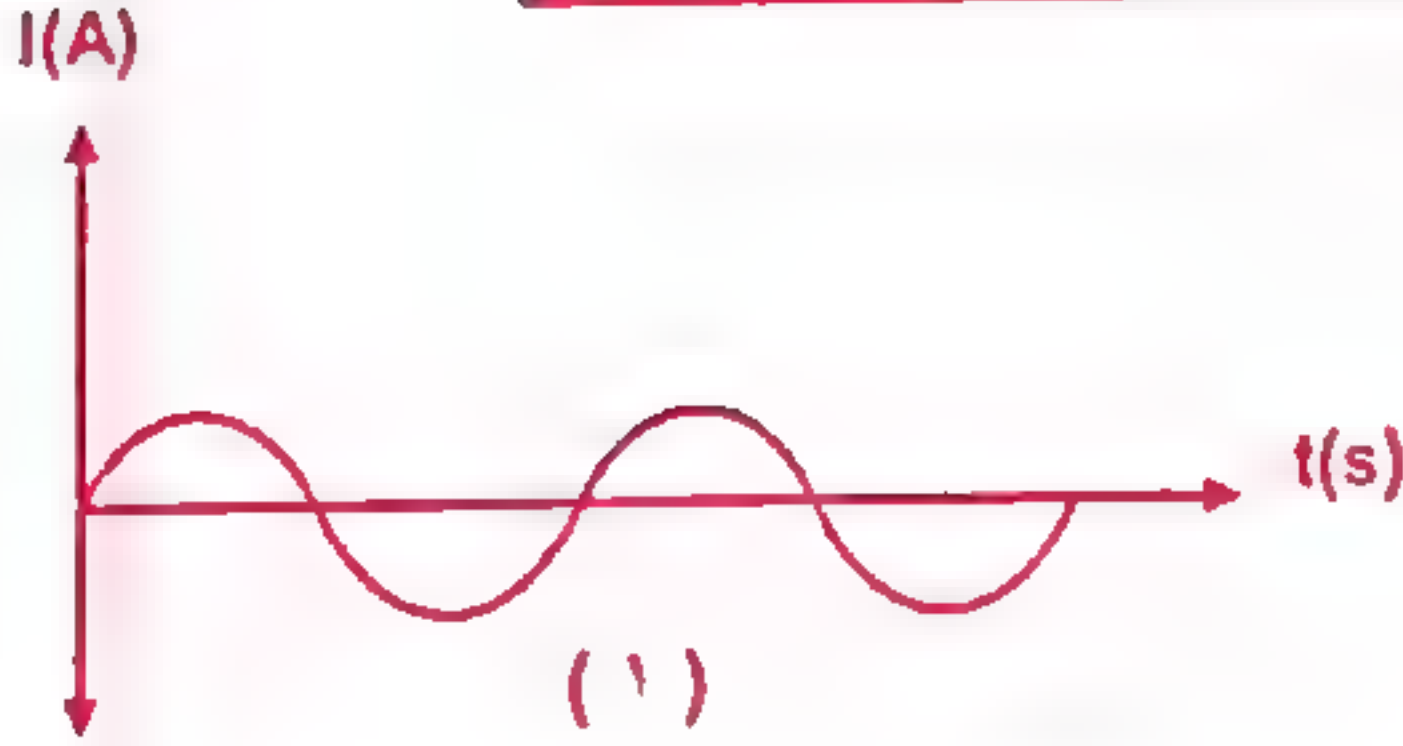
$$(emf)_{متوسط} = \frac{2(emf)_{max}}{\pi}$$

٣٥ اكتب العلاقة الرياضية وما يساويه الميل لكل مما يلى :

(د) $(emf)_{max}(V)$	(ج) $(emf)_{max}$	(ب) $emf(V)$	(أ) $emf(V)$
			
	(ز) $(emf)_{eff}(V)$	(و) $I_{eff}(A)$	(هـ) $emf(V)$
			

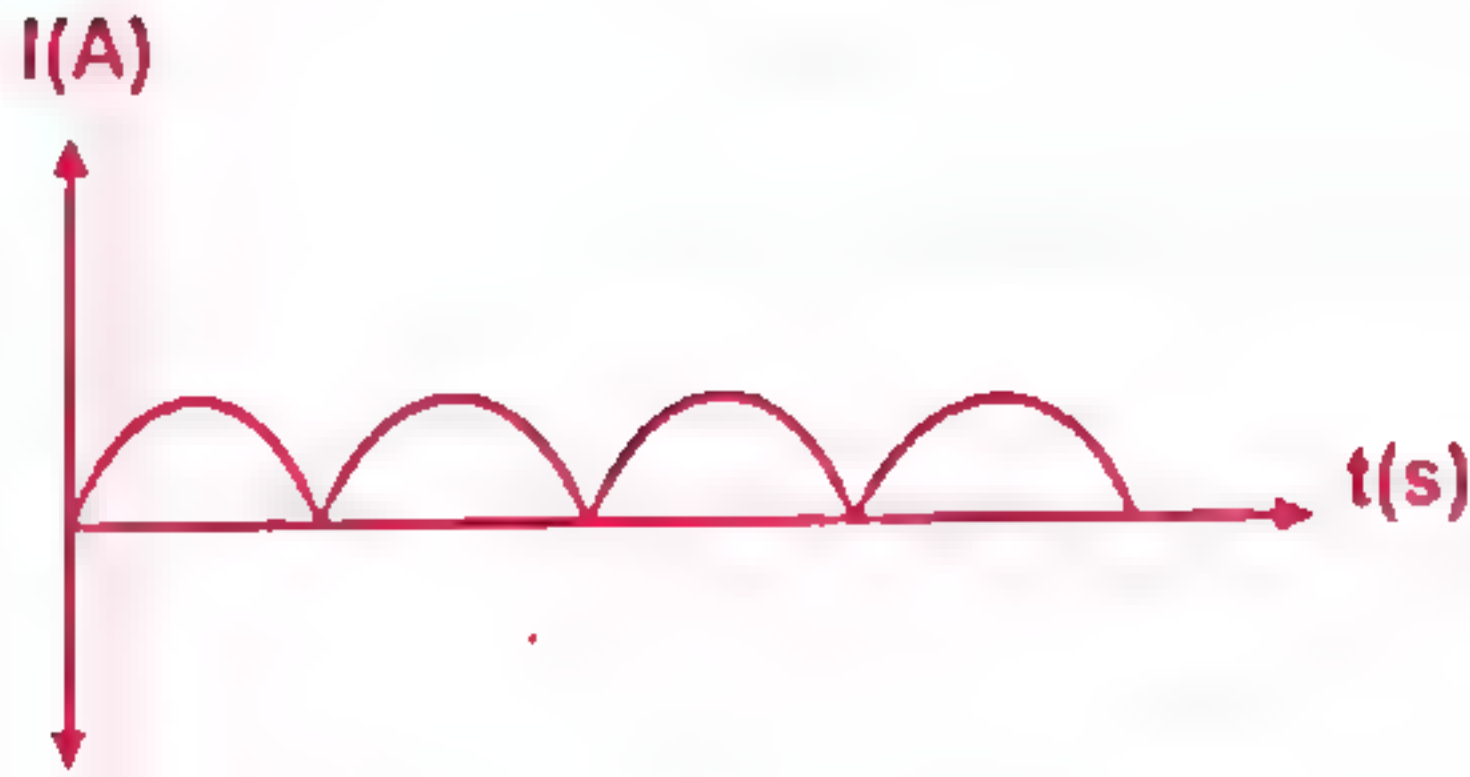


حيث ( emf ) القوة الدافعة المستحثة الحظية ، (  $\omega$  ) السرعة الزاوية ، (  $\theta$  ) الزاوية بين العمودى على مستوى الملف واتجاه المجال ، (  $emf_{max}$  ) النهاية العظمى للقوة المستحثة ، (  $N$  ) عدد لفات الملف ، (  $f$  ) التردد ، (  $I_{eff}$  ) القيمة الفعالة للتيار ، (  $I_{max}$  ) النهاية العظمى للتيار ، (  $emf_{max}$  ) القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربائية



(٣٦) يوضح الشكل رقم ( ١ ) :

تياراً ناتجاً فى الدائرة الخارجية لمولد كهربى .



يوضح الشكل رقم ( ٢ ) :

تياراً ناتجاً لنفس المولد بعد عمل تعديل معين .

أ - ما الفرق بين التيارين ؟

ب - ما التعديل الذى أجرى على المولد ؟

ج - لماذا لا يصلح الأميتر لقياس شدة التيار

الناتج فى كلتا الحالتين ؟

( ٢ )

(٣٧) استنتج العلاقة الرياضية بين كل مما يأتى :

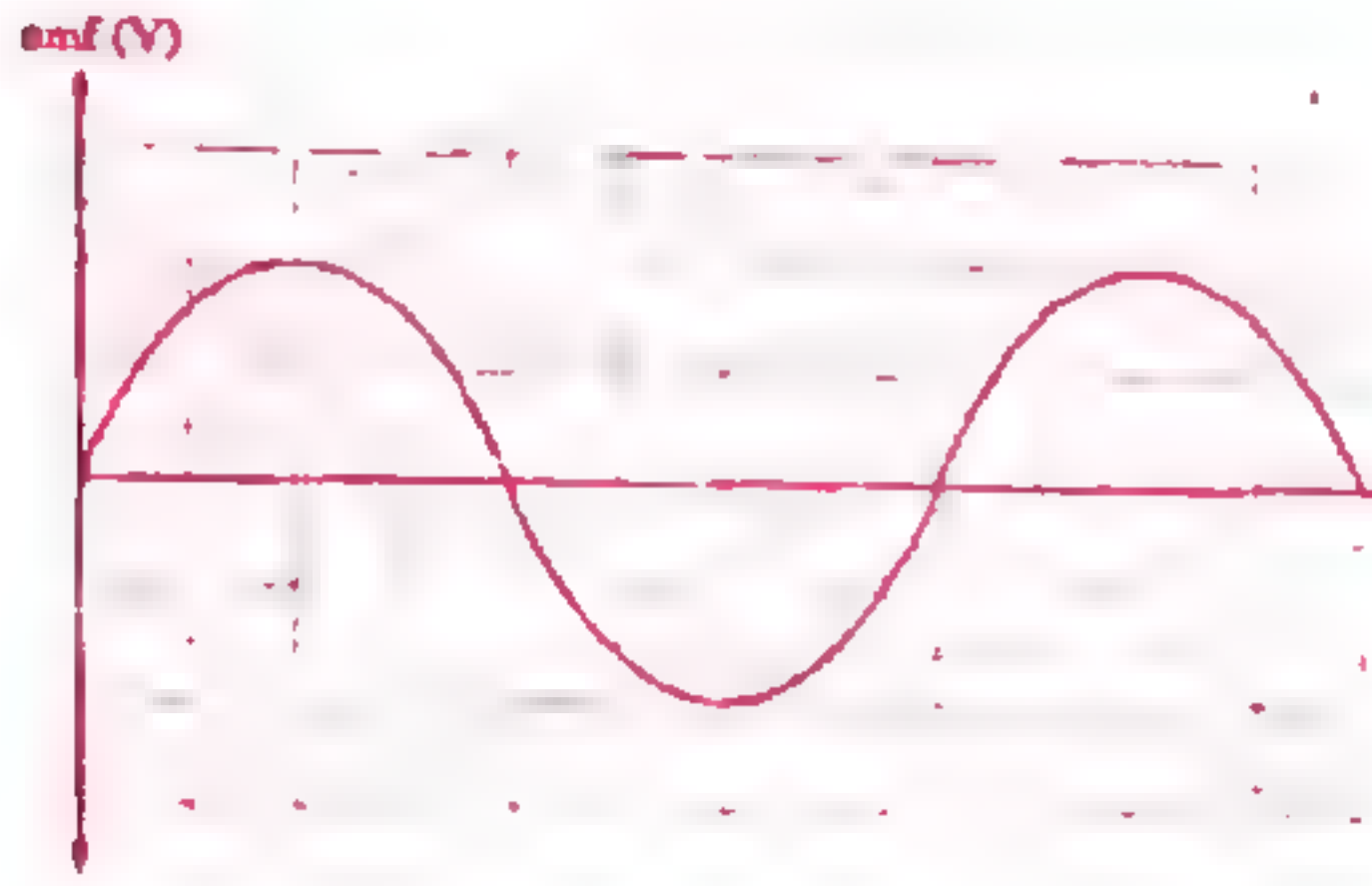
أ - القوتين الدافعتين الكهربيتين فى ملفى المحول الكهربى وعدد لفات الملفين .

ب - شدتى التيارين فى ملفى المحول الكهربى وعدد لفات الملفين .

(٣٨) ارسم شكلاً تخطيطياً عليه البيانات لمحول خافض للجهد الكهربى ، ثم اذكر ثلاثة أسباب لفقد الطاقة الكهربائية فى المحول ، وكذلك الاحتياطات الممكنة اتخاذها لتقليل تأثير كل من هذه الأسباب .

(٣٩) صف تركيب المحول الكهربى ، و اشرح نظرية عمله .





(٤٠) الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين  $emf$  المستحثة المتولدة في ديانامو تيار متردد والزمن، ارسم على نفس الشكل العلاقة بين الفيض المغناطيسي الذي يخترق ملف الدينامو (٥) والزمن علمًا بأن الملف يدور بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم.

(٤١) اذكر القاعدة أو الطريقة المستخدمة لتحديد كل من :

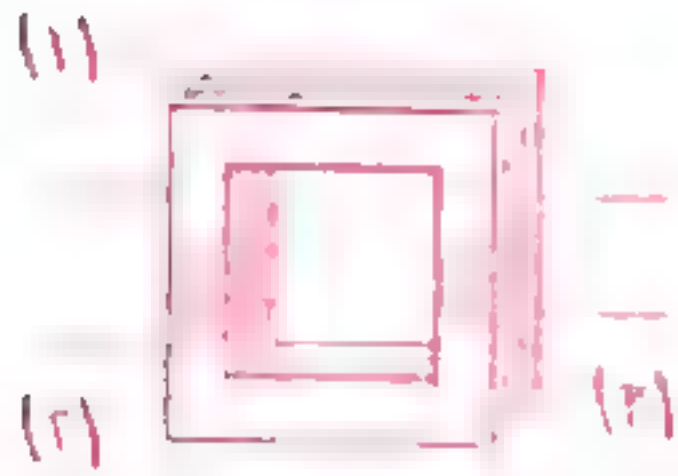
أ - اتجاه دوران ملف المحرك الكهربى .

ب - اتجاه التيار المستحث في ملف الدينامو .

(٤٢) كيف يستخدم المحول الكهربى فى نقل الطاقة الكهربائية المترددة من أماكن توليدها لمسافات بعيدة ؟

(٤٣) اذكر أحد العوامل التى يمكنك عن طريقها تقليل مقدار الفقد فى القدرة على خطوط نقل الطاقة الكهربائية .

(٤٤) الشكل المقابل يوضح تركيب المحول الرفع :

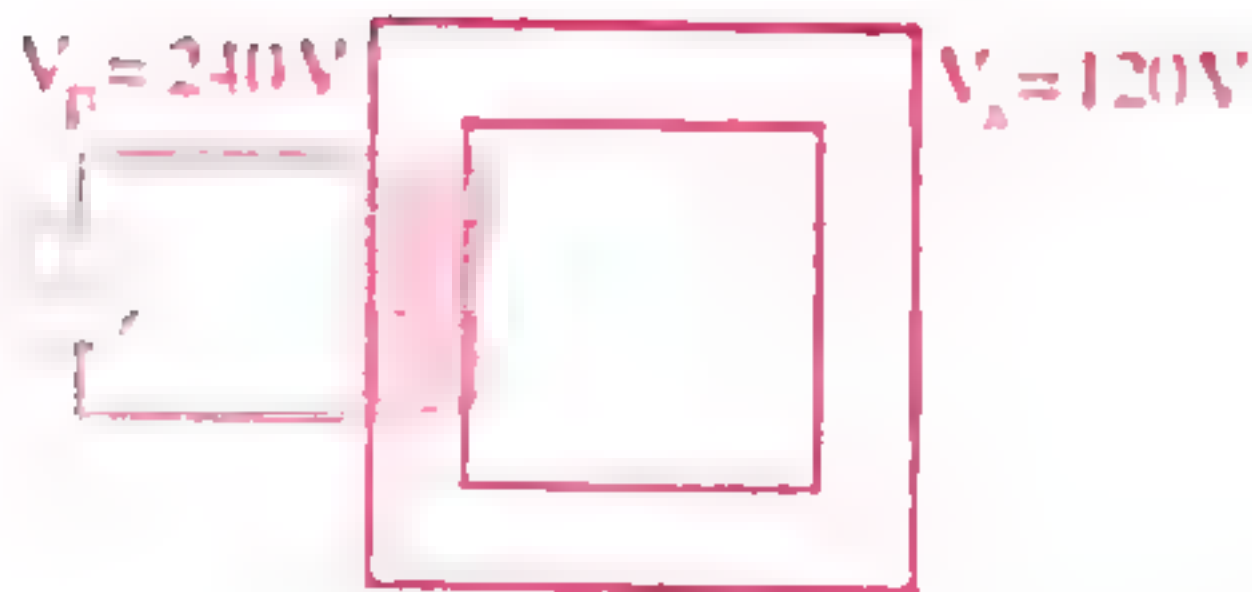


أ - اكتب ما تشير إليه الأرقام ( ١ ) ، ( ٢ ) ، ( ٣ )

ب - اشرح كيفية حدوث الحث الكهرومغناطيسى فى المحول

ج - هل يعمل المحول على تيار مستمر أم تيار متردد ؟ ولماذا ؟

(٤٥) فى الشكل المقابل :



أ - أكمل رسم دائرة المحول .

ب - ما عدد لفات الملف الثانوى إذا كان

عدد لفات الملف الابتدائى 1000 لفه

بفرض أن كفاءة المحول % 100 ؟

ج - ما الأسباب التى تخفض كفاءته ؟

(٤٦) اذكر التعديلات التى يمكن إدخالها على المحرك الكهربى للاحتفاظ بعزم دوران ثابت .



٤٧) اشرح مع الرسم كيف يعمل المحرك الكهربى (الموتور) خلال دورة كاملة للملف عند توصيله بالجهد اللازم له .

٤٨) الشكل المقابل يمثل دينامو بسيط

أراد طالب تحويله إلى موتور يعمل

بالتيار المستمر فقام باستبدال

الـ ولتميتز ببطارية ومفتاح وعندما

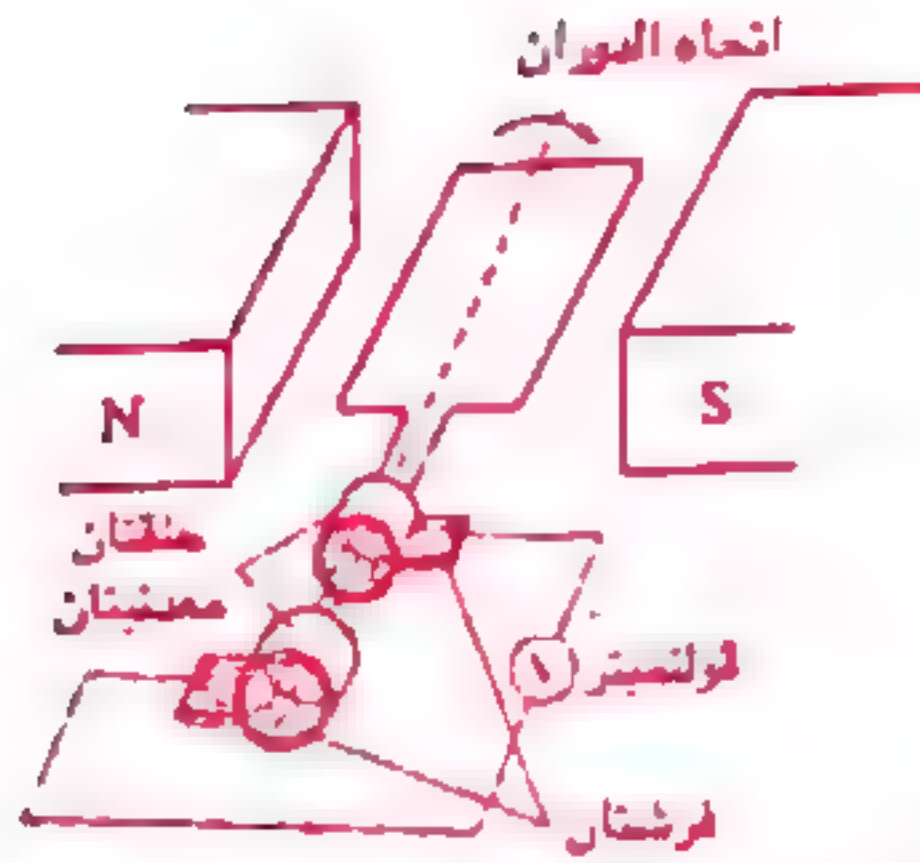
أغلق المفتاح لم يدور الملف كما فى

المحركات العادية :

أ - ما سبب ذلك ؟

ب - كيف تساعد الطالب ليدور الملف كما

فى المحركات العادية ؟ وضح بالرسم



### إرشادات لحل المسائل

مولد التيار الكهربى المتردد (الدينامو)

لتعيين القوة الدافعة المستحثة الحظية فى الملف ( emf ) :

$$emf = NBA\omega \sin \theta$$

( حيث :  $\theta$  الزاوية المحصورة بين اتجاه السرعة واتجاه كثافة الفيض أو الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض ) .

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{v}{r} = 2\pi f \text{ (rad/s)}, \quad (\pi = \frac{22}{7})$$

$$\theta = \omega t = 2\pi f, \quad (\pi = 180^\circ)$$

$$f = \frac{\text{عدد الدورات}}{\text{الزمن بالثوانى}} = \frac{1}{\text{الزمن الدورى (T)}}$$

• إذا كان مستوى الملف عمودى على خطوط الفيض ، تنعدم emf

$$emf = NBA\omega \sin \theta = 0$$

• إذا كان مستوى الملف موازى لخطوط الفيض ، تكون emf قيمة عظمى :

$$(emf)_{\max} = NBA\omega \sin 90 = NBA\omega$$

$$\therefore emf = (emf)_{\max} \sin 90$$



- لتعيين متوسط القوة الدافعة المستحثة في الملف متوسط ( emf ) :  $-N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} =$
- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال  $\frac{1}{4}$  دورة بدءاً من وضع الصفر :  $(emf)_{متوسط} = -N \frac{\Delta BA}{\Delta t}$
- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال  $\frac{1}{4}$  دورة = متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال  $\frac{1}{2}$  دورة .
- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال  $\frac{3}{4}$  دورة بدءاً من وضع الصفر :  $(emf)_{متوسط} = -NBA \times 4 f$
- متوسط القوة الدافعة الكهربية خلال دورة كاملة = صفر .
- لتعيين قيمة متوسط ( emf ) خلال  $\frac{1}{4}$  أو  $\frac{1}{2}$  دورة بدءاً من وضع الصفر بدلالة  $(emf)_{max}$  :  $(emf)_{متوسط} = \frac{2 (emf)_{max}}{\pi}$
- لتعيين القيمة الفعالة للقوة الدافعة الكهربية  $(emf)_{eff}$  :  $(emf)_{eff} = \frac{(emf)_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707 (emf)_{max}$
- لتعيين القيمة الفعالة للتيار المتردد  $(I_{eff})$  :  $I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = 0.707 I_{max}$
- لتعيين القيمة اللحظية للتيار المتردد ( اللحظية ) :  $I_{اللحظية} = I_{max} \sin \theta$  ( حيث :  $I_{max}$  النهاية العظمى للتيار المتردد )
- عدد مرات وصول التيار المتردد إلى النهاية العظمى خلال ثانية :  $2f =$  ( بدءاً من وضع الصفر )
- عدد مرات وصول التيار المتردد إلى الصفر خلال ثانية  $2f + 1 =$

### المحول الكهربى

- لتعيين كفاءة المحول  $(\eta)$  :  $\square = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$
- إذا كان المحول مثالى ( كفاءته 100 % ) فإن :  $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$
- القدرة فى الملف الابتدائى = القدرة فى الملف الثانوى
- إذا كان المحول يتكون من أكثر من ملف ثانوى فإن =  $V_p I_p = (V_s I_s)_1 + (V_s I_s)_2 + \dots$
- لتحديد نوع المحول ( رافع أم خافض للجهد ) :
- المحول الرافع :  $V_p < V_s, N_p < N_s, I_p > I_s$
- المحول الخافض :  $V_p > V_s, N_p > N_s, I_p < I_s$
- القدرة عند المحطة  $VI =$



▪ القدرة المفقودة في الأسلاك  $I^2 R =$

المحرك الكهربى ( الموتور )

- عند توصيل المحرك الكهربى بمصدر تيار كهربى يتولد فى ملف المحرك عسبة (emf) وتكون : العكسية (emf) - المصدر (emf) = الحركة (emf)
- لتعيين شدة التيار (I) :

$$I = \frac{(emf)_{\text{المصدر}}}{R} \quad \text{عند بدء التشغيل :}$$

$$I = \frac{(emf)_{\text{الحركة}} - (emf)_{\text{المصدر}}}{R} = \frac{(emf)_{\text{الحركة}}}{R} \quad \text{بعد انتظام الحركة :}$$

( حيث : R مقاومة ملف المحرك )

(٤٩) مسائل :

مولد التيار المتردد ( الدينامو )

- ١- ملف دينامو يتكون من 800 لفة مساحة مقطعه  $0.25 \text{ m}^2$  يدور بمعدل 600 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضيه 0.001 tesla احسب القوة الدافعة المستحثة عندما يصنع العمودى على الملف زاوية  $30^\circ$  مع الفيض المغناطيسى .
- ٢- ملف مستطيل أبعاده  $0.4 \text{ m} \times 0.2 \text{ m}$  وعدد لفاته 100 لفة يدور بسرعة ثابتة قدرها 500 دورة فى الدقيقة فى مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضيه 0.1 T ومحور الدوران فى مستوى الملف عمودى على المجال احسب القوة الدافعة الكهربائية العظمى المستحثة المتولدة فى الملف .
- ٣- إذا كانت emf المستحثة العظمى فى ملف مولد كهربى 66 V ويدور بتردد 25 Hz فى مجال مغناطيسى كثافة فيضيه 0.07 T وكانت مساحة وجه هذا الملف  $600 \text{ cm}^2$  فما عدد لفات هذا الملف ؟
- ٤- إذا كان لديك مولد كهربى عدد لفاته 100 لفة ومساحة مقطعه  $0.025 \text{ m}^2$  يدور 700 دورة كل دقيقة فى مجال مغناطيسى كثافة فيضيه 0.3 tesla ،  $(\pi = \frac{22}{7})$  احسب القوة الدافعة الكهربائية المستحثة عندما :
  - أ - يكون مستوى الملف عمودى على اتجاه خطوط الفيض المغناطيسى .
  - ب - تكون الزاوية بين العمودى على مستوى الملف وخطوط الفيض  $90^\circ$
 ثم احسب القيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة .



٥- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 350 لفة ومساحته  $200 \text{ cm}^2$  يدور الملف بسرعة منتظمة قدرها 50 دورة في الثانية في مجال مغناطيسي منتظم كثافة الفيض  $0.5 \text{ tesla}$  احسب :

أ - القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف الدينامو ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

ب - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة اللحظية بعد مرور زمن قدره  $\frac{1}{600}$  من الثانية من الوضع الذي يكون فيه مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي

٦- ملف دينامو عدد لفاته 600 لفة مساحة كل منها  $4 \text{ cm}^2$  يدور في فيض مغناطيسي كثافته  $0.05 \text{ tesla}$  بمعدل 25 دورة في الثانية ، احسب متوسط  $\text{emf}$  المستحثة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة .

٧- ملف دينامو عدد لفاته 100 لفة مساحة كل لفة  $200 \text{ cm}^2$  يدور في فيض مغناطيسي بحيث تستغرق الدورة الواحدة منه  $0.8 \text{ s}$  ومتوسط  $\text{emf}$  المستحثة المتولدة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة يساوي  $0.4 \text{ V}$  احسب كثافة الفيض المغناطيسي .

٨- ملف دينامو تيار متردد أبعاده  $5 \text{ cm}$  ,  $10 \text{ cm}$  مكون من 420 لفة موضع في مجال مغناطيسي منتظم ثافة الفيض  $0.4 \text{ tesla}$  بحيث كا مستوى الملف عمودياً على هذا المجال فإذا دار الملف بمعدل 1000 دوة في الدقيقة احسب :

أ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في كل من الأوضاع الآتية :

١ - بعد  $\frac{1}{4}$  دورة من الوضع الأول ٢ - بعد  $150^\circ$  من الوضع الأول

ب - متوسط  $\text{emf}$  المستحثة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة من الوضع الأول .

٩- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 200 لفة ومساحة مقطعه  $6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  يدور في مجال مغناطيسي بسرعة 1800 دورة في الدقيقة فإذا كانت كثافة الفيض المغناطيسي  $0.1 \text{ tesla}$  احسب :

أ -  $\text{emf}$  في الملف عندما يمر بالأوضاع الآتية :

١ - مستوى الملف عمودياً على المجال ٢ - مستوى الملف موازياً للمجال

٣ - مستوى الملف يميل بزاوية  $60^\circ$  على اتجاه الميل .

ب - متوسط  $\text{emf}$  المستحثة في الحالات الآتية :

١ - خلال ربع دورة من الوضع العمودي على المجال .

٢ - خلال نصف دورة من الوضع العمودي على المجال .

٣ - خلال دورة كاملة ابتداءً من وضع الصفر .



١٠- ملف مكون من 400 لفة مساحة كل لفة  $3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  يدور بسرعة 3000 دورة / دقيقة في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.04 T احسب : أ -  $\text{emf}$  العظمى .

ب -  $\text{emf}$  بعد 0.01 s من الوضع الرأسي . ج -  $\text{emf}$  بعد 0.01 s من الوضع الأفقي .

١١- ملف دينامو مساحة وجهه  $4 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  مكون من 70 لفة يدور بسرعة 3600 دورة / دقيقة في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.5 tesla بدأ الحركة عندما كان مستواه عمودي على اتجاه المجال احسب :

أ -  $\text{emf}$  العظمى ب -  $\text{emf}$  بعد مضي  $\frac{1}{720}$  ثانية من بدء الحركة .

١٢- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 420 لفة مساحة كل منها  $3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  يدور داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.5 T فإذا بدأ الملف دوراته من الوضع الذي يكون فيه مستواه عمودياً على خطوط الفيض ووصل إلى القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة ( $\text{emf}$ ) بعد زمن قدره  $\frac{1}{200} \text{ s}$  ( علماً بأن  $\pi = \frac{22}{7}$  ) احسب كل من :

أ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة ( $\text{emf}$ ) العظمى .

ب - زمن وصول التيار إلى نصف القيمة العظمى .

١٣- دينامو تيار متردد يتكون ملفه من 100 لفة مساحة كل منها  $0.05 \text{ m}^2$  ويدور داخل مجال مغناطيسي كثافة فيضه 0.1 T لتتولد قوة دافعة كهربائية مستحثة عظمى قدرها 157 V ( إذا علمت أن  $\pi = 3.14$  ) احسب

أ - السرعة الزاوية ب - تردد التيار المتولد في الملف

ج - متوسط  $\text{emf}$  المستحثة بعد ربع دورة من وضع النهاية العظمى .

١٤- ملف دينامو تيار متردد يتكون من 200 لفة مساحة مقطع كل منها  $2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  يدور داخل مجال مغناطيسي كثافته 0.1 T ليعطى قوة دافعة كهربائية قيمتها الفعالة 88.8 V احسب :

أ - القيمة العظمى للقوة الدافعة الكهربائية ب - السرعة الزاوية

ج - تردد التيار ( علماً بأن  $\pi = 3.14$  )

١٥- ملف مستطيل مساحة وجهه  $70 \text{ cm}^2$  يدور حول محوره في مجال مغناطيسي كثافة فيضه 1 tesla بحيث يصنع 300 دورة في نصف دقيقة فإذا كان عدد لفاته 100 لفة احسب :

أ -  $\text{emf}$  العظمى ب -  $\text{emf}$  الفعالة



ج - الزمن الذي يمضي من بدء الدوران من الوضع العمودي حتى تصل  $emf$  إلى  $22\text{ V}$

د - الزمن الدوري

١٦- مصدر متردد  $emf$  العظمى له  $200\text{ V}$  وصلت به مقاومة مقدارها  $5\ \Omega$  احسب :

أ - القيمة العظمى لشدة التيار      ب - شدة التيار الفعال

١٧- وصل دينامو تيار متردد بمقاومة  $8\ \Omega$  فنتجت طاقة حرارية  $200\text{ J}$  خلال زمن قدره  $1\text{ s}$  أوجد القيمة العظمى لكل من شدة التيار وفرق الجهد بين طرفي المقاومة .

١٨- ملف دينامو مكون من  $100$  لفة ومقاومة اللفة الواحدة  $0.01\ \Omega$  عندما يبدأ في الدوران بتردد  $50\text{ Hz}$  تكون الطاقة الكهربائية المستهلكة فيه خلال دورة واحدة  $2\text{ J}$  احسب :

أ -  $emf$  المستحثة

ب -  $emf$  المتوسطة خلال  $\frac{1}{4}$  دورة

١٩- إذا كانت شدة التيار الكهربى الفعالة فى دائرة كهربية ( $I_{eff}$ ) تساوى  $2.828\text{ A}$  احسب :

أ - النهاية العظمى للتيار ( $I_{max}$ )

ب - شدة التيار الكهربى المستحث اللحظى عندما تكون الزاوية ( $\theta$ ) المحصورة بين اتجاه سرعة الملف واتجاه كثافة الفيض المغناطيسى تساوى  $30^\circ$

٢٠- تيار متردد القيمة الفعالة له  $3.535\text{ A}$  وتردده  $50\text{ Hz}$  احسب :

أ - الزمن الدورى له .

ب - القيمة العظمى لشدة التيار

ج - القيمة اللحظية لشدة التيار عندما يصنع الملف مع الفيض المغناطيسى زاوية  $60^\circ$

د - شدة التيار اللحظية بعد  $\frac{1}{200}$  من الثانية من بدء دوران ملف المولد

٢١- إذا كانت القوة الدافعة المستحثة العظمى فى ملف دينامو هى  $200\text{ V}$  فكم تكون القيم اللحظية لها عندما :

أ - يصل الملف إلى  $\frac{1}{12}$  من الدورة من اللحظة التى تكون فيها  $emf = \text{صفر}$

ب - يكون مستوى الملف موازياً للمجال



٢٥- مولد تيار كهربى متردد يدور بمعدل 20 دورة كل 0.4 s ويعطى تيار قيمته العظمى 5 A ما هو وضع مستوى الملف بالنسبة لخطوط الفيض المغناطيسى عندما يعطى هذه القيمة ؟ ثم احسب :

أ - الزمن الدورى ب - عدد مرات وصوله إلى 5 A إلى 1 s

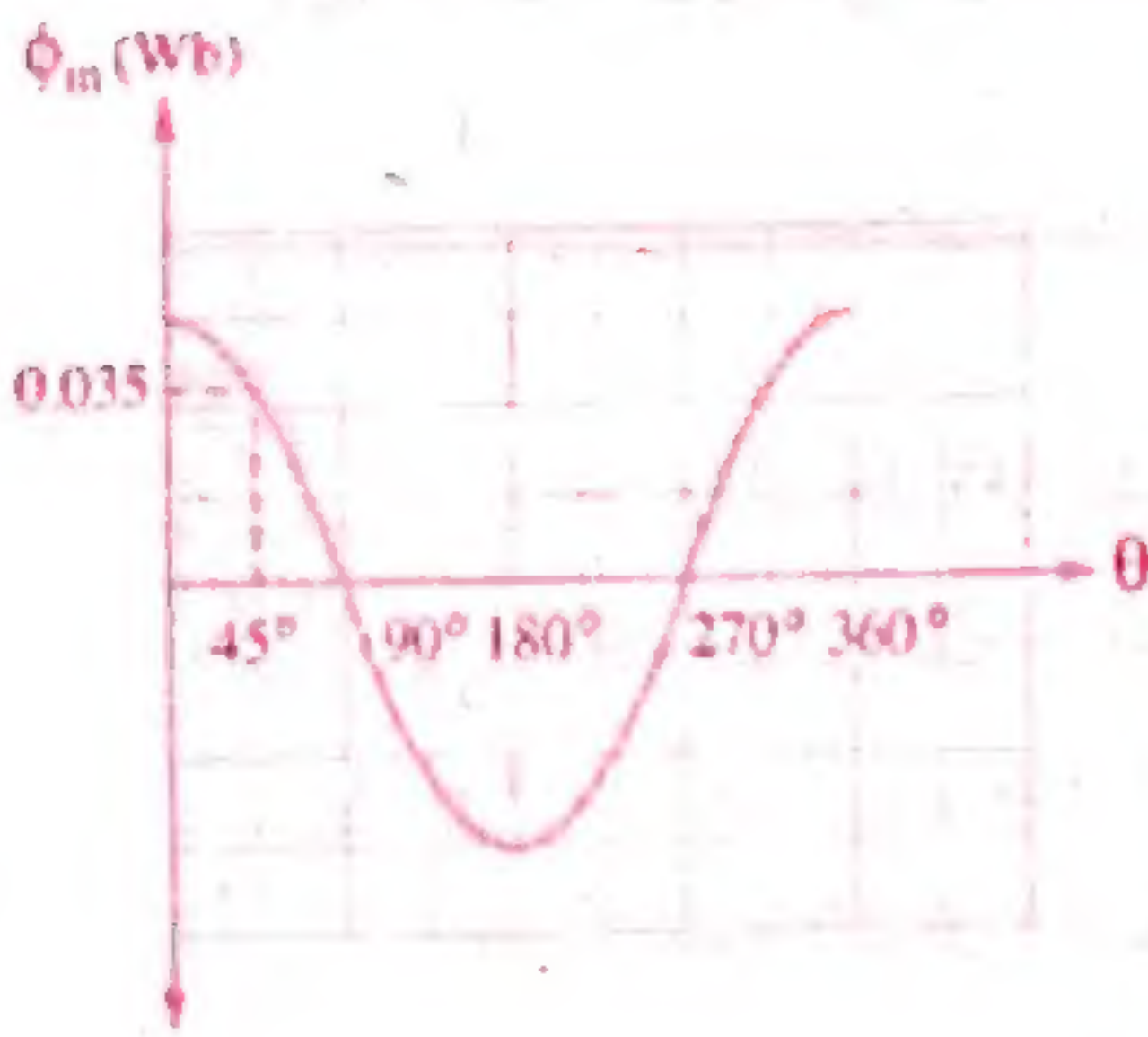
ج - عدد مرات وصوله إلى الصفر فى الثانية

د - السرعة الزاوية التى يدور بها الملف

هـ - شدة التيار اللحظية عندما يكون الزمن 5 ms

و - القيمة الفعالة لشدة التيار

ز - الزاوية المحصورة بين اتجاه خطوط الفيض المغناطيسى والعمودى على مستوى الملف عندما تكون القيمة اللحظية تساوى القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد .



٢٦- الشكل البيانى المقابل يوضح تغير الفيض

المغناطيسى ( $\Phi_m$ ) خلال دورة كاملة للملف مولد

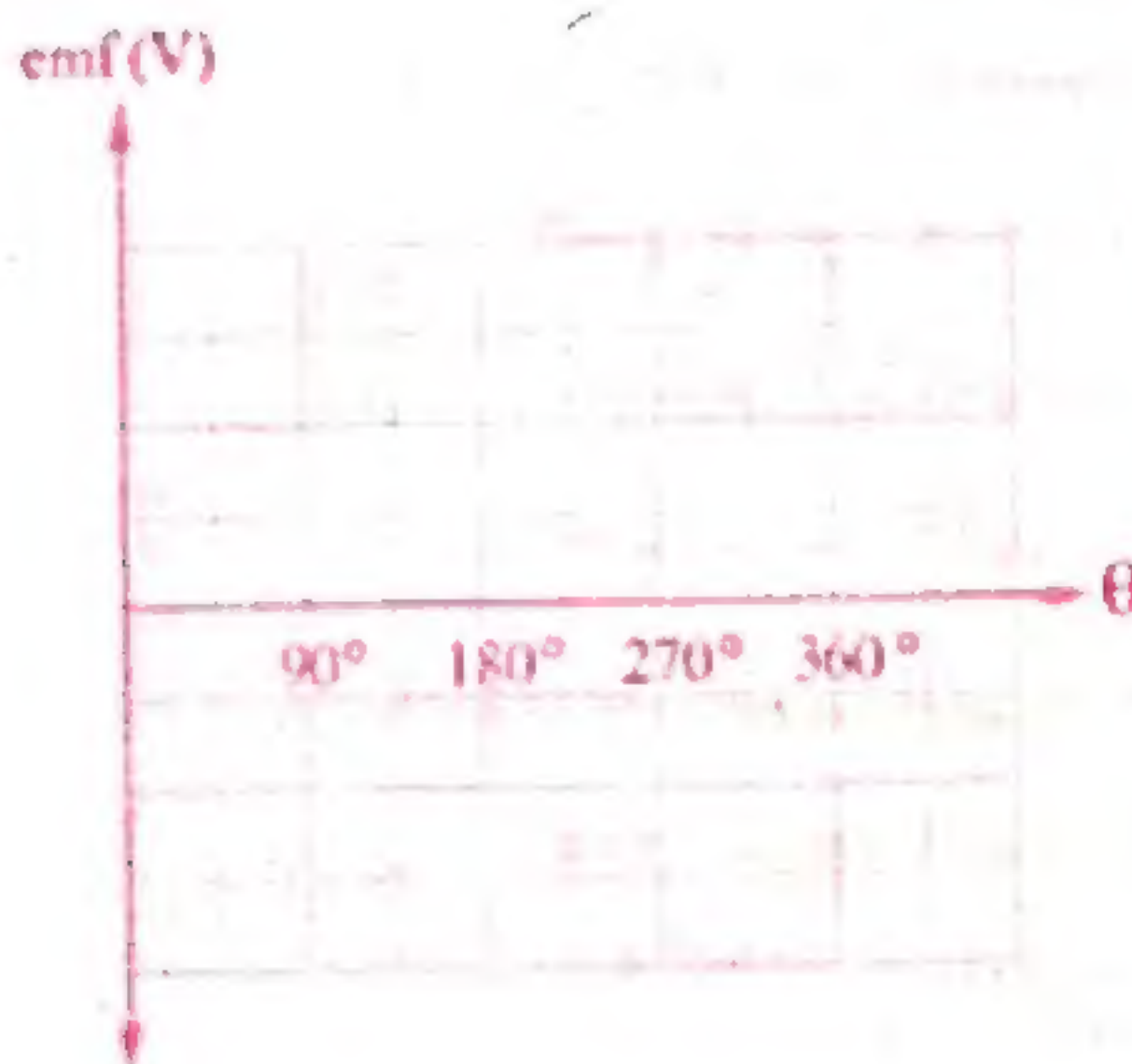
كهربى يتكون من ثمان لفات تردده 50 Hz.

ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :

(1) أوجد قيمة القوة الدافعة التآثيرية

المتولدة فى الملف بعد مرور ربع

الزمن الدورى.



(ب) ارسم فى المخطط البيانى الآتى

العلاقة بين القوة الدافعة التآثيرية

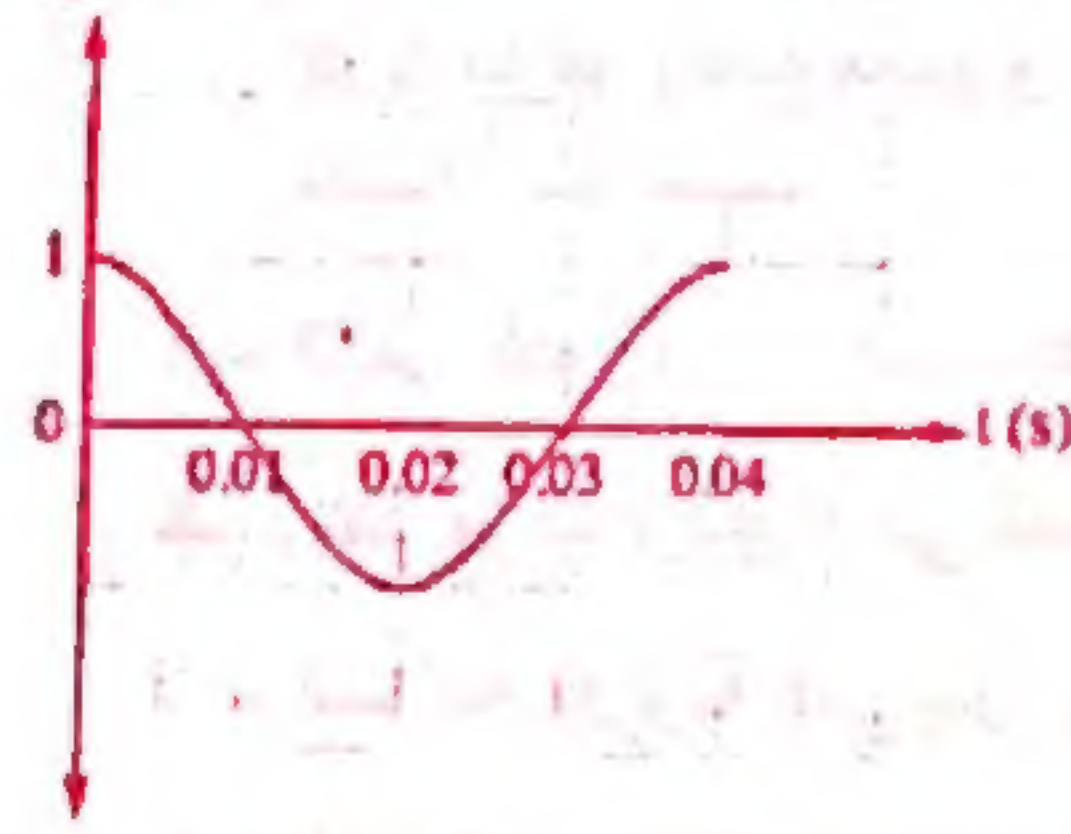
المتولدة فى ملف المولد والزاوية ( $\theta$ )

خلال دورة كاملة مستعيناً بالشكل

البيانى السابق.

[123.2 V]



$\Phi_m \times 10^{-3} (\text{Wb})$ 

الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة البيانية

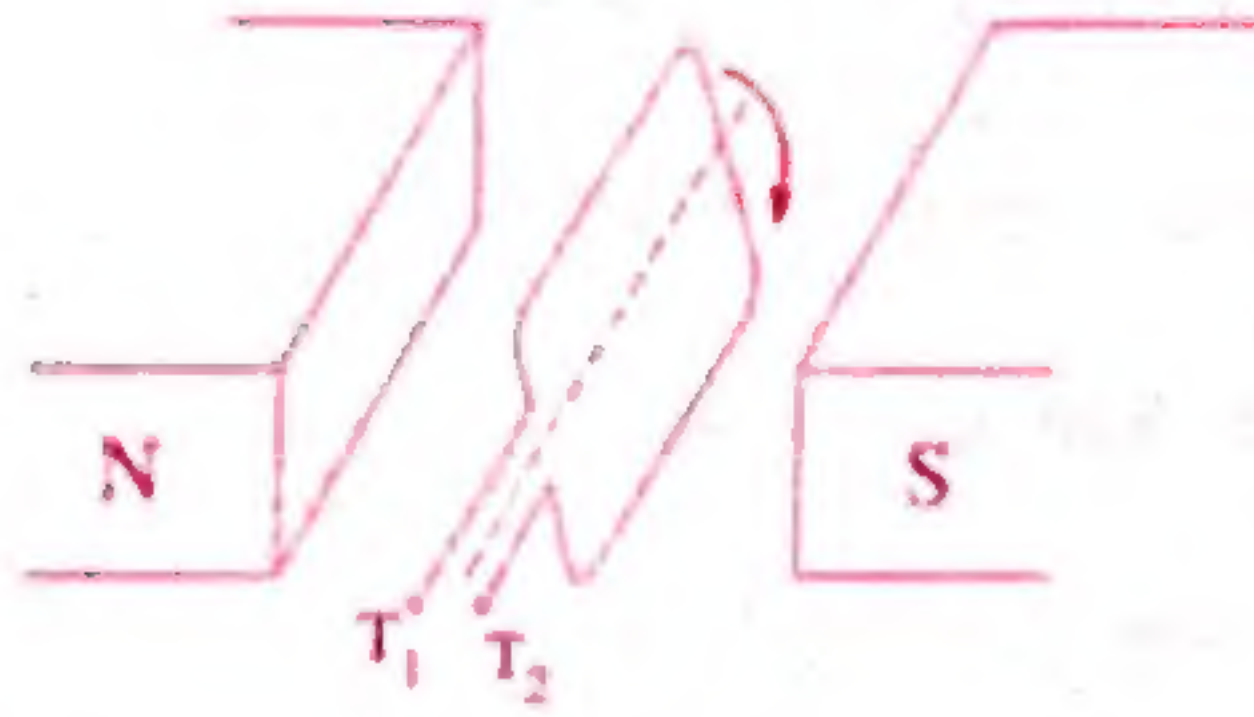
بين الفيض المغناطيسي الذي يخترق ملف ديناو والزمن. فإذا كان الملف يتكون من 700 لفة ويدور بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه عمودي على محور الدوران، احسب القوة الدافعة الكهربائية الفعالة المتولدة في ملف الدينامو.

٢٨- ملف عدد لفاته 100 لفة يدور حول محور موازي لطوله في مجال مغناطيسي كثافته 1T مساحة مقطعه  $70 \text{ cm}^2$  يعمل 600 دورة / دقيقة احسب :  
(أ)  $emf$  العظمى .

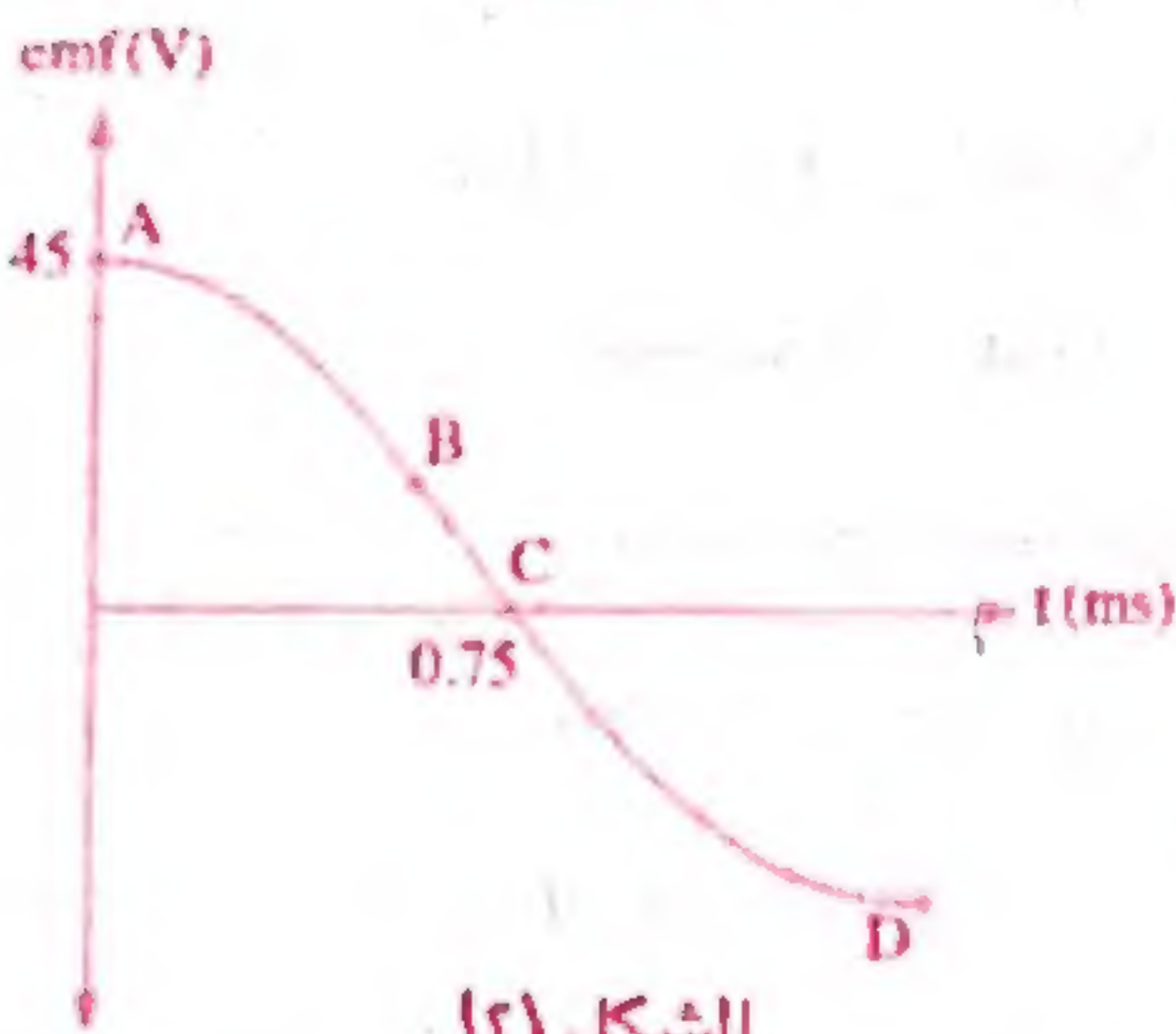
(ب) الزمن الذي يمضي من بدء الدوران حتى تصل  $emf$  الى 22 فولت لأول مرة .

(ج) الزمن الذي يمضي من بدء الدوران حتى تصل  $emf$  الى - 22 فولت لأول مرة .

٢٩-



الشكل (١)



الشكل (٢)

يوضح الشكل (١) ملف يدور بين قطبي

مغناطيس في مولد كهربى والطرفان

 $T_1, T_2$  موصلان بدائرة كهربية خارجية.

بينما يوضح الشكل (٢) تغير القوة الدافعة

المستحثة لنفس المولد مع الزمن :

(١) أى النقاط الموضحة بالشكل (٢)

A أو B أو C تمثل القوة الدافعة

المستحثة بالملف عند مروره بالوضع

العمودى على المجال ؟ فسر إجابتك.

(ب) أوجد الزمن الذى استغرقه الملف لتتغير

القوة الدافعة المستحثة من 45 V إلى

22.5 V للمرة الأولى.

(ج) إذا زادت سرعة دوران الملف،

ما تأثير ذلك على كل من :

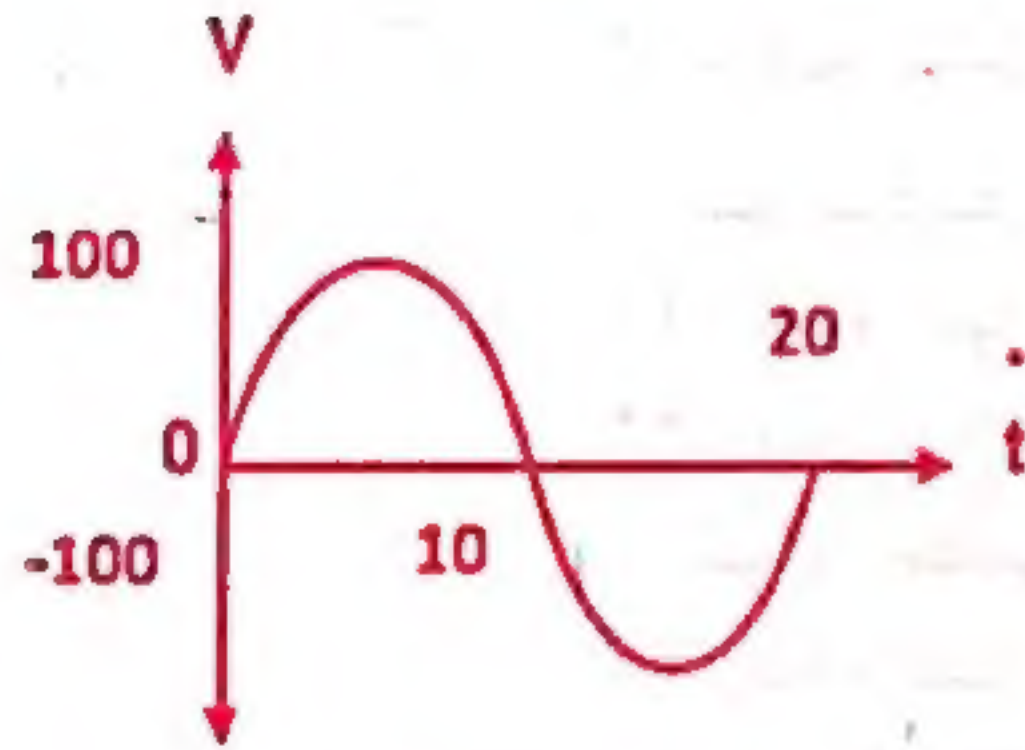
١- القيمة العظمى للقوة الدافعة المستحثة.

٢- الزمن الدورى.

 $[5 \times 10^{-4} \text{ s}]$



٣٠- يمثل الشكل البياني المقابل التغير في القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف دينامو تيار متردد يدور بسرعة زاوية  $(\omega)$  خلال 20 ميلي ثانية . مبتدأ من وضع الصفر . أوجد :



١- تردد التيار الناتج .

٢- القوة الدافعة المتولدة بعد 2.5 ميلي ثانية .

٣- متوسط القوة الدافعة الكهربائية المتولدة خلال 5 ميلي ثانية .

٣١- (مسألة شاملة) دينامو بسيط ملفه مستطيل الشكل طوله 20 cm وعرضه 10 cm مكون من 35 لفة أدير الملف بسرعة منتظمة 3600 دورة في الدقيقة داخل فيض مغناطيسي كثافته 0.5 تسلا بدأ الدوران من الوضع العمودي أوجد :

١- التردد

٢- الزمن الدوري

٣- التردد الزاوي

٤- عدد مرات وصول التيار المتردد الى نهاية عظمى في الثانية

٥- عدد مرات وصول التيار المتردد الى صفر في الثانية

٦- ق . د . ك . العظمى

٧- ق . د . ك . الفعالة

٨- متوسط ق . د . ك . المستحثة بعد دوران الملف ربع دورة من وضع مستوى الملف الذي يكون فيه عمودي على المجال

٩- متوسط ق . د . ك . بعد دوران الملف 180 درجة من وضع الصفر ( من الوضع العمودي )

١٠- متوسط ق . د . ك . المستحثة بعد دوران الملف نصف دورة من مستوى الملف موازي للمجال

١١- ق . د . ك . المتوسطة خلال ثلاثة أرباع دورة من البداية .

١٢- متوسط ق . د . ك . خلال دورة كاملة .

١٣- ق . د . ك . عندما يكون مستوى الملف في اتجاه المجال

١٤- ق . د . ك . عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه خطوط الفيض .

١٥- ق . د . ك . عندما يميل مستوى الملف بزاوية  $60^\circ$  على اتجاه خطوط الفيض

١٦- ق . د . ك . عندما يصنع العمودي على مستوى الملف زاوية  $30^\circ$  مع الفيض

١٧- ق . د . ك . عندما يصنع مستوى الملف زاوية  $30^\circ$  مع العمودي على المجال .

١٨- ق . د . ك . عند مرور  $\frac{1}{170}$  من الثانية من اللحظة التي يمر فيها الملف بالوضع الرأسي .

١٩- ق . د . ك . عندما يصل الملف الى  $\frac{1}{12}$  من الدورة من اللحظة التي تكون ق . د . ك . = صفر